

**UNA EXPERIENCIA DE REALIMENTACION EN LA EVALUACION DEL AREA DE
MATEMATICAS EN LA COMPETENCIA “RESOLUCION DE PROBLEMAS”:
ESTUDIO EN LA INSTITUTICION EDUCATIVA SAN MIGUEL DE SAN LUIS TOLIMA**

LINA MARIA VERA CASTRO

**Trabajo de grado como requisito parcial para optar el título de
Magister en Educación**

Director

LUZ STELLA GARCIA CARRILLO

Doctora Ciencias de la Educación

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

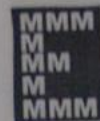
MAESTRIA EN EDUCACION

IBAGUE- TOLIMA

2018



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN



ACTO DE SUSTENTACION TRABAJO DE GRADO

Fecha : Jueves 26 de Julio de 2018
Hora : 5:00 PM
Lugar : Aula 401 Instituto de Educación a Distancia – Universidad del Tolima.

PROGRAMA

1. Presentación:

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

UNA EXPERIENCIA DE REALIMENTACION EN LA EVALUACION DEL AREA DE MATEMATICAS EN LA COMPETENCIA "RESOLUCION DE PROBLEMAS": ESTUDIO EN LA INSTITUTICION EDUCATIVA SAN MIGUEL MUNICIPIO DE SAN LUIS TOLIMA.

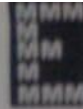
AUTOR: LINA MARIA VERA

JURADO: GLADYS MEZA QUINTERO

1. Reseña Biográfica
2. Exposición del autor (20 minutos)
3. Intervención y preguntas del jurado.
4. Intervención y aclaraciones del director.
5. Deliberación del jurado.
6. Lectura del acta de sustentación.



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN



2
/
3

ACTA DE SUSTENTACION PUBLICA N° 008
SEMESTRE A-2018

Siendo las 5:00 pm horas del día 26 de Julio de 2018 se reunieron en el aula 401 del Instituto de Educación a Distancia -Universidad del Tolima, el estudiante, el jurado, el Director del trabajo de grado e invitados al acto de sustentación:

TITULADO:

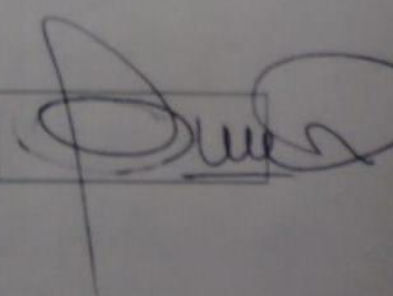
UNA EXPERIENCIA DE REALIMENTACION EN LA EVALUACION DEL AREA DE MATEMATICAS EN LA COMPETENCIA "RESOLUCION DE PROBLEMAS" ESTUDIO EN LA INSTITUCION EDUCATIVA SAN MIGUEL MUNICIPIO DE SAN LUIS TOLIMA.

La calificación otorgada por el jurado a la sustentación es la siguiente:

JURADO NOMBRE	GLADYS MEZA QUINTERO	CALIFICACION	4.7
---------------	----------------------	--------------	-----

SIENDO LAS 5:40 PM, HORAS SE CERRO EL ACTO DE SUSTENTACION

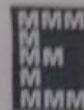
EN CONSTANCIA SE FIRMA:

JURADO NOMBRE	GLADYS MEZA QUINTERO	FIRMA	
---------------	----------------------	-------	---

Barrio Santa Elena – Ibagué Colombia. Tel. directo 2668912
A.A. 546 – PBX 644219 – FAX (982) 644869 – 9800665348



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN



3
/
3

FORMATO PARA CALIFICACION DE TRABAJOS DE GRADO
(Para uso del Jurado)

FUNCIONES	CALIFICACION ASIGNADA
1. Aspectos de estilo y presentación	46
2. Marco teórico y actualización de conocimientos.	48
3. Método y técnicas adecuadas o de innovación en la metodología.	48
4. Relevancia científica y/o tecnológica e importancia socioeconómica de los resultados y recomendaciones.	47
NOTA FINAL	47

La calificación numérica equivale a la siguiente escala cualitativa así: Una nota definitiva menor de tres coma cero (3.0) equivale a REPROBADO; Entre tres coma cinco (3.5) y tres coma nueve (3.9) APROBADO, entre cuatro coma cero (4.0) y cuatro coma cuatro (4.4) SOBRESALIENTE, y entre cuatro coma cinco (4.5) cuatro coma nueve (4.9) MERITORIO y cinco coma cero (5.0) LAUREADO.

COMENTARIO DEL JURADO CALIFICADOR

Es un excelente ejercicio académico que devela el esfuerzo y la seriedad de la investigadora. Felicitaciones.

CALIFICACION CUALITATIVA

Meritoria

NOMBRE DEL JURADO

GLADYS MEZA QUINTERO

FIRMA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE

LINA MARIA VERA

FIRMA

NOMBRE DEL DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

LUZ STELLA GARCIA

FIRMA

Barrio Santa Elena – Ibagué Colombia. Tel. directo 2668912
A.A. 546 – PBX 644219 – FAX (982) 644869 – 9800665348

DEDICATORIA

Dedico este logro académico a mi hija Laura Alejandra como inspiración y ejemplo a sus propios logros. A mi esposo Henry por su gran amor y apoyo incondicional. A mis padres Víctor y Gloria, pilar fundamental de mi vida, en todo momento me han impulsado con espíritu alentador hacia el logro de mis metas.

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios por acompañarme siempre. A mi hija y a mi esposo por tener paciencia y comprensión en el tiempo que deje de compartir con ellos. Gracias a mis padres por formar en mí una persona fuerte, disciplinada y dedicada. A mi asesora Gladys Meza con quien inicié la investigación y a mi asesora Stella García Carrillo con quien terminé el proceso; Muchas gracias por todas sus enseñanzas.

CONTENIDO

INTRODUCCION	14
1. PROBLEMA.....	17
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.1.1 Formulación del Problema.....	15
2. OBJETIVOS.....	20
2.1 OBJETIVO GENERAL.	20
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
3. JUSTIFICACION.....	22
4. ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO	24
4.1 ANTECEDENTES	24
4.2 MARCO TEORICO.....	35
5. METODOLOGIA de la INVESTIGACION	52
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	52
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	53
5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..	54
5.3.1 Etapas de la Investigación.	58
5.3.1.1 Etapa Uno. Planteamiento del Problema y Diseño de la Investigación.	58
5.3.1.2 Etapa Dos. Revisión de la Literatura Existente y Antecedentes.....	59
5.3.1.3 Etapa Tres. Diseño y Validación de Técnicas e Instrumentos.	59

5.3.1.4 Etapa Cuatro. Momentos en el Desarrollo en el aula de la Experiencia Realimentación en la Evaluación de la Competencia Matemática Resolución del Problemas.	60
5.3.1.5 Etapa Cinco Análisis de los Datos e Interpretación de Resultados	61
5.3.1.6 Etapa Seis. Elaboración del Informe del Trabajo de Grado.	61
6. SISTEMATIZACION, INTERPRETACION Y RESULTADOS	62
6.1 SISTEMATIZACIÓN INTERPRETACION Y RESULTADOS DEL ANALISIS ESTADISTICO DE LA PRUEBA SABER AÑOS 2012 – 2015	62
6.2 SISTEMATIZACIÓN INTERPRETACION Y RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA DE REALIMENTACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMAS.	65
6.2.1 Momento 1. Diagnóstico de la competencia Resolución de Problemas.....	65
6.2.2 Momento 2. Inicia la Primera Acción de Realimentación de la Evaluación al Estudiante.	76
6.2.3 Momento 3. Realimentación con el Método Problema-Profesor-Matemática-Alumno (P2MA) Para Resolver Problemas de Matemáticas.	78
6.2.4 Momento 4. Resultado de la Realimentación.....	79
6.2.5 Momento 5. Planteamiento de un Nuevo Problema de Mayor Complejidad.	80
7. CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS.....	89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de frecuencia problema 1 NCC1	66
Tabla 2. Tabla de frecuencia problema 2 NCC1	68
Tabla 3. Tabla de frecuencia problema 1NCC2.....	69
Tabla 4. Tabla de frecuencia problema 2NCC2.....	71
Tabla 5. Tabla de frecuencias problema 1NCC3	72
Tabla 6. Tabla de frecuencias problema 2NCC3	74
Tabla 7. Competencia resolución de problemas.....	77
Tabla 8. Retroalimentación	79
Tabla 9. Resultados de taller 3	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica corregimiento Payande	53
Figura 2. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas que consta de seis problemas.....	55
Figura 3. Instrumento Taller No. 2 consta de una pregunta con nivel de complejidad uno	57
Figura 4. Taller No. 3 consta de una pregunta con nivel de complejidad 2.....	55
Figura 5. Comparativo Resultados Prueba SABER años 2012-2013.....	62
Figura 6. Resultados Prueba SABER 2014.....	63
Figura 7. Resultados Prueba SABER 2015.....	64
Figura 8. Taller No. 1 diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 1	66
Figura 9. Gráfico de barras problema 1 NCC1	67
Figura 10. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 2.....	67
Figura 11. Diagrama de barras problema 2 NCC1	68
Figura 12. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 3.....	69
Figura 13. Diagrama de barras problema 1NCC2	70
Figura 14. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 4. Problema Cuatro: nivel de complejidad 2 y de competencia 2	70
Figura 15. Diagrama de barras problema 2NCC2	71
Figura 16. Taller No. 1. Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 5.....	72
Figura 17. Diagrama de barras problema 1NCC3	73
Figura 18. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 6.....	74
Figura 19. Gráfico de barras problema 2NCC3	75

Figura 20. Taller No. 2 consta de una pregunta con nivel de complejidad uno	76
Figura 21. Competencia resolución de problemas	77
Figura 22. Retroalimentación	79
Figura 23. Taller No. 3 consta de una pregunta con nivel de complejidad dos	80
Figura 24. Problema con porcentajes.....	81

RESUMEN

Una experiencia de realimentación en la evaluación del área de matemáticas en la competencia “resolución de problemas”, estudio realizado en la institución educativa San Miguel de San Luis Tolima con el fin pedagógico de fortalecer el desarrollo la competencia matemática mencionada a través de la aplicación del método didáctico Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA). Este estudio adopta el enfoque cuantitativo ya que busca interpretar parte de los efectos de la experiencia mediante cifras y datos estadísticos con algunas aproximaciones al enfoque cualitativo descriptivo dado que se apoya en él para realizar la descripción de la experiencia. El ejercicio permite rescatar en la realimentación una herramienta pedagógica que regula y dinamiza los procesos de aprendizaje y de la experiencia queda el optimismo de que si se puede incorporar en el aula elementos de la evaluación formativa.

Palabras claves: Evaluación Formativa, Realimentación, competencia matemática Resolución de Problemas

ABSTRACT

A feedback experiences the evaluation of mathematics in the problem solving competence. This research is in San Miguel high-school, San Luis Tolima; for the pedagogic purpose to develop mathematical competence through the didactic method: Problem- Teacher – Mathematic – Student (P^2MA). This study adopts the quantitative method, because it selects to interpret the experience with figures and statistical data with some approximations to the qualitative – descriptive approach; according it is supported with description of the experience. This exercise allows rescuing the feedback a pedagogical tool, that regulates and dynamizes the learning processes and the experience, which gives optimism that can be incorporated in the classroom elements of formative evaluation.

Key Works: Formative evaluation, Feedback, mathematical competence –Problem solution

INTRODUCCION

La evaluación educativa ha tenido un proceso de evolución en su concepto pasando de ser un hecho aislado a ser parte importante en el proceso de aprendizaje, sin embargo, el ejercicio de la práctica docente se observó de una manera asistemática permitiendo evidenciar un fuerte arraigo por usar la evaluación con el fin único de medir, certificar dando uso punitivo desperdiciando sus grandes bondades a la hora de dinamizar el proceso de aprendizaje.

Por lo anterior, la evaluación tiene dos fines certificar y regular el proceso de aprendizaje como dice (Garcia & Meza, 2016) evaluar supone: por un lado, calificar para dar un resultado expresado en una nota..... Y Por otro lado, al mismo tiempo,....evaluar supone un proceso de valoración del formativo; que poco se ve reflejada en las prácticas docentes, así mismo, lo confirma al expresar “La formativa es la función tan permanente presente en los discursos pedagógicos como ausente de las prácticas en el aula”(Santos, 2010, p. 3).

Este trabajo de investigación da conocer una experiencia de evaluación formativa en el aula con el objetivo de desarrollar una experiencia de realimentación en la evaluación de la competencia “Resolución de problemas en el área de matemáticas con los estudiantes grado noveno de la institución educativa San Miguel de San Luis Tolima, en Colombia en los años 2017- 2018

Para lograr este objetivo se proponen las siguientes acciones: primero, identificar el desarrollo de la competencia Resolución de problemas, a partir de los resultados de las Pruebas Saber grado Noveno del área de matemáticas desde 2011 a 2015.

Segundo, desarrollar un proceso de realimentación en la evaluación mediante la aplicación del método Problema-Profesor-Matemática-Alumno (P2MA) con los

estudiantes grado noveno de la institución educativa San Miguel del municipio de San Luis Tolima. Tercero, socializar algunos elementos conceptuales, teóricos y de experiencias en el aula sobre realimentación en la evaluación a los debates que se realicen sobre evaluación educativa.

Este estudio se orienta bajo la guía de las siguientes preguntas: ¿Cuáles han sido los resultados de los estudiantes en la competencia Resolución de Problemas en la Prueba Saber grado noveno del área de matemáticas desde 2011 a 2015?, ¿Qué efectos genera el desarrollo de un proceso de realimentación en la evaluación realizado mediante la aplicación del método Problema-Profesor-Matemática-Alumno (P2MA) en los estudiantes grado noveno de la institución educativa San Miguel del municipio de San Luis Tolima? y ¿Qué elementos de la experiencia en el aula de hacer realimentación en la evaluación se rescata como aporte de la evaluación educativa a los procesos de aprendizaje?.

Es importante realizar este tipo de estudios en donde se da uso a la evaluación educativa en el aula de clase dado que ésta ha tenido una significativa evolución teórica pero no permea la práctica de aula, así lo confirma Guerra, (2010) al expresar la formativa es la función tan permanente presente en los discursos pedagógicos como ausente de las prácticas en el aula.

En este sentido, se orienta la evaluación educativa como una herramienta pedagógica a través de la realimentación uno de los elementos de la evaluación formativa que contribuye al mejoramiento de la competencia de educación matemática Resolución de Problemas.

Este estudio adopta el enfoque cuantitativo ya que busca interpretar parte de los efectos de la experiencia mediante cifras y datos estadísticos y su cálculo será desarrollado en el paquete estadístico de análisis de datos IBM SPSS versión 22, este programa genera una ficha técnica al final de cada ejercicio donde muestra los detalles

estadísticos que garantizan un tratamiento serio y confiable de los datos, es una herramienta frecuentemente utilizada como apoyo en la investigación. También se hace acercamiento al desarrollo de la competencia Resolución de Problemas a partir de los resultados de las Pruebas Saber grado Noveno mediante cifras y datos estadísticos. Aunque el enfoque es cuantitativo tiene algunas aproximaciones al enfoque cualitativo descriptivo dado que se apoya en él para la descripción de la experiencia de realimentación a la evaluación de la competencia matemática Resolución de Problemas y el comportamiento de los estudiantes en el desarrollo de la experiencia practicada en la Institución educativa San Miguel.

El proceso se realiza mediante las siguientes fases: Fase 1. Diagnóstico general del estado del desarrollo de la competencia matemática Resolución de Problemas a partir de los resultados Prueba Saber grado Noveno. Fase 2. Momentos de la experiencia de realimentación en la evaluación de la competencia matemática Resolución del Problemas. Fase 3. Sistematización, interpretación y resultados.

1. PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La evaluación en el devenir de la educación había sido concebida como un instrumento de control del proceso educativo, se observa en la práctica del quehacer pedagógico que todo gira en torno a la evaluación: los docentes orientan la intervención didáctica para que los estudiantes ganen la evaluación; los estudiantes reciben orientaciones pensando en ganar la “evaluación” y a los padres de familia les interesa que sus hijos ganen las evaluaciones para que avancen en su vida académica y social, con respecto esto Álvarez, (2008) Méndez, plantea que necesitamos buscar modos distintos de evaluar el conocimiento, porque aquella manera de entender la enseñanza lleva a otra forma de entender el aprendizaje y sus representaciones.

A partir de este planteamiento aparece la necesidad de buscar modos distintos de evaluar el conocimiento de tal modo que este importante proceso de evaluar deje de ser un hecho aislado y pase a ser un hecho formativo y permanente en el proceso de enseñanza-aprendizaje que redunde en que los conocimientos adquiridos por los estudiantes sean para la vida y no para la evaluación.

Así pues, evaluar toma mas importancia en el proceso de aprendizaje por cuanto tiene dos fines certificar y regular el proceso de aprendizaje como dice Garcia y Meza, (2016) evaluar supone: por un lado calificar para dar un resultado expresado en una nota.... Y Por otro lado, al mismo tiempo,....evaluar supone un proceso de valoración del formativo.

En ese sentido, al buscar modos distintos de evaluar el conocimiento y que ésta no se centre solo en certificar aparecen elementos de la evaluación como la realimentación en donde el error se ve como oportunidad de mejora.

Bajo estos puntos de vista se observa de manera asistemática lo que pasa en el quehacer pedagógico de la institución educativa San Miguel, ubicada en el municipio de San Luis Tolima, donde posiblemente hay un arraigo muy fuerte frente a la concepción tradicional de la evaluación educativa en el sentido de que su uso está orientado únicamente a la certificación y poco o nada como agente regulador del proceso de aprendizaje.

Por otro lado, la institución educativa San Miguel, socializa periódicamente los resultados de la prueba estandarizada Prueba Saber aplicada por Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), esos resultados son generados por áreas y competencias. En el grado noveno evidencia bajos desempeños en el área de matemáticas específicamente la competencia Resolución de Problemas.

Dicho esto, en la institución se observa que el uso de la evaluación educativa ya sea interna o externa se usa poco o nada como agente regulador del proceso de aprendizaje, dado que son carentes de ejercicios de realimentación que aporten al fortalecimiento del aprendizaje.

Dadas las circunstancias anteriores en la Institución se tiene por un lado bajos resultados en el área de matemáticas y por el otro la oportunidad de usar la realimentación como herramienta pedagógica para mejorar competencias.

Entonces, nace el interés por permear la práctica pedagógica haciendo de la evaluación en el aula una parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y no emplearla aisladamente sin ninguna incidencia sino por el contrario tomar elementos de la evaluación formativa como la realimentación, usando el error como una oportunidad de mejora. Bajo esta premisa y para darle aplicación en la educación matemática se toma en la competencia resolución de problemas, para determinar su nivel de desarrollo y aplicar la realimentación en los estudiantes de grado noveno en la institución educativa San Miguel.

1.1.1 Formulación del Problema. ¿Qué resultados genera el desarrollo de una experiencia de realimentación en la evaluación de la competencia “Resolución de problemas en el área de matemáticas” con los estudiantes grado noveno de la institución educativa San Miguel de San Luis Tolima?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar una experiencia de realimentación en la evaluación de la competencia “Resolución de problemas en el área de matemáticas” con los estudiantes grado noveno de la institución educativa San Miguel de San Luis Tolima.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar el desarrollo de la competencia Resolución de problemas, a partir de los resultados de las Pruebas Saber grado Noveno del área de matemáticas desde 2011 a 2015.
- Desarrollar un proceso de realimentación en la evaluación mediante la aplicación del método Problema-Profesor-Matemática-Alumno (P²MA) con los estudiantes grado noveno de la institución educativa San Miguel del municipio de San Luis Tolima.
- Socializar la experiencia de aula sobre retroalimentación en la evaluación y sus aportes a los debates que se realicen sobre evaluación educativa Socializar la experiencia de aula sobre retroalimentación en la evaluación y sus aportes a los debates que se realicen sobre evaluación educativa

2.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles han sido los resultados de los estudiantes en la competencia Resolución de Problemas en la Prueba Saber grado noveno del área de matemáticas desde 2011 a 2015?

- ¿Cuáles efectos genera el desarrollo de un proceso de realimentación en la evaluación realizado mediante la aplicación del método Problema-Profesor-Matemática-Alumno (P²MA) en los estudiantes grado noveno de la institución educativa San Miguel del municipio de San Luis Tolima?
- ¿Qué elementos de la experiencia en el aula sobre realimentación en la evaluación se rescatan como aporte a los debates que se realicen sobre evaluación educativa?

3. JUSTIFICACION

De la revisión literaria y aporte de Garcia y Meza, (2016) se dice que:

Durante muchos años el término evaluación formativa se acuñó y evolucionó en un amplio rango de conceptos que algunas veces se repiten en forma mecánica, descontextualizada y sin tener una comprensión del término y sus implicaciones. La dificultad proviene precisamente de que no solo supone adoptar un nuevo concepto de evaluación, sino que implica cambiar las prácticas que se llevan a cabo en las aulas. (p. 53)

Por lo anterior, la finalidad de este estudio es darle uso a la evaluación educativa en el aula de clase dado que ésta ha tenido una significativa evolución teórica pero no permea la práctica de aula, así lo confirma (Guerra, 2010) al expresar la formativa es la función tan permanente presente en los discursos pedagógicos como ausente de las prácticas en el aula.

En este sentido, se orienta la evaluación educativa como una herramienta pedagógica a través de la realimentación uno de los elementos de la evaluación formativa que puede contribuir al desarrollo de competencias en este caso, la competencia de educación matemática “Resolución de Problemas”.

Por lo anterior, se plantea la realimentación como elemento regulador del proceso formativo que incide en el mejoramiento del desarrollo de la competencia matemática Resolución de problemas, en los estudiantes del grado noveno de la institución educativa San Miguel en el municipio de San Luis Tolima, usando el método Problema-Profesor-Matemática-Alumno (P²MA) como estrategia pedagógica.

Hay que mencionar además que la realimentación cumple dos funciones uno como elemento de la evaluación formativa y otro como agente que dinamiza el proceso de aprendizaje de tal manera que al realizarse de manera cíclica sistemática incide en la profundización del conocimiento dado que fortalece cada error que aparece como oportunidad de mejora.

Así mismo y en cuanto a la competencia matemática Resolución de Problemas se puede mencionar como un importante aspecto dentro de esta disciplina dado que a través de ella se verifica la aplicación de área con éxito en la cotidianidad, razón por la cual elevar su nivel indica mejorar aspectos del desarrollo económico y social así lo confirma (Romero, 2006) al justificar la enseñanza de las matemáticas en que los fines prioritarios que cada sociedad establece para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son determinantes de su nivel cultural y científico; muestran aspectos de su desarrollo económico y social.

Por otro lado, al revisar literatura del tema se encuentra con que ha sido muy poco investigado a nivel nacional y regional lo que hace interesante este estudio dado que una experiencia en el aula puede generar inspiración a otros para hacer de la evaluación una herramienta pedagógica o simplemente para seguir estudiando el tema.

4. ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO

4.1 ANTECEDENTES

Como se ha dicho anteriormente el concepto de evaluación educativa ha evolucionado y en ese sentir aparece la realimentación como componente de la evaluación formativa que toma fuerza toda vez que es implementado para reforzar procesos de aprendizaje, una revisión documental de investigaciones realizadas desde Chile sobre las concepciones de los profesores sobre este aspecto y direccionada por la pregunta “¿qué características poseen las concepciones de retroalimentación que orientan las prácticas de los profesores en distintos niveles educativos?”. (Contreras & Zuñiga, 2017, p. 5)

Diferentes autores consideran “que hay que estudiar las concepciones de los profesores puesto que su percepción de retroalimentación impactará significativamente sus estrategias de retroalimentación, la cantidad de detalle que otorgan, y el tiempo y esfuerzo dedicados a este proceso” (Contreras & Zuñiga, 2017, p. 10).

Es preciso afirmar que este estudio logró establecer clasificación de la realimentación a partir de la concepción de los profesores así:

- Retroalimentación entendida como corrección: Por una parte, la utilizan para comunicar y explicar a los estudiantes cómo ha sido juzgado y calificado su trabajo, junto con su nivel de desempeño y, por otra, mayoritariamente la usan para justificar la calificación asignada.
- Retroalimentación entendida como elogio. La otra modalidad utilizada con frecuencia es el elogio o alabanza, retroalimentación evaluativa, positiva y dirigida al ego de los estudiantes, cuya finalidad es promover sentimientos

positivos y compromiso con el estudio, en especial en estudiantes a los que les cuesta más obtener buenos resultados.

- Retroalimentación entendida como mejoría proyectiva. La otra modalidad de retroalimentación frecuente se caracteriza por comentarios, ya sean orales, escritos, que se pueden dar incluso durante el desarrollo de algún trabajo y no solo al final.... se realizan mayoritariamente sobre errores, aspectos deficitarios o elementos ausentes en los trabajos de los estudiantes. (Contreras & Zuñiga, 2017, p. 14)

Es considerablemente importante este aporte al estudio, dado que permite afianzar el término realimentación en el sentido de que se creía que los procesos evaluativos carecían de realimentación, sin embargo, este panorama muestra una clasificación que permite al evaluador ubicarse en alguna posición.

Para efectos de este estudio, se adopta la posición de realimentación entendida como mejoría proyectiva dado que lo se pretende es experimentar en el aula un proceso cíclico y sistemático que redunde en mejoramiento del proceso de aprendizaje y le aporte evidencia al conocimiento de la evaluación formativa que permita al profesorado concebirla como parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje como se evalúa se enseña.

En este sentido es importante tener en cuenta que para la evaluación educativa en el marco internacional el autor Luis Rico Romero presenta un estudio donde interrelaciona el marco teórico de la evaluación PISA en matemáticas y la resolución de problemas en términos curriculares. (Romero, 2006). El propósito del autor es explicitar el marco teórico que sustenta la evaluación PISA sobre matemáticas y resolución de problemas para contribuir a ese conocimiento.

Para el análisis de la información generada a partir de este estudio es importante tener en cuenta el origen de la prueba PISA en cuanto a esto el autor dice:

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) contempla una serie de indicadores educativos entre las magnitudes económicas y de desarrollo que expresan el nivel de vida de una sociedad. Estos indicadores muestran la calidad del sistema educativo, entre otros, por medio del rendimiento de los escolares en una serie de disciplinas básicas, que comprenden los dominios de lectura comprensiva, competencia matemática y científica (Romero, 2006, p. 275)

La OCDE utiliza diversas estrategias, entre las que se encuentran recoger datos que ayudan a determinar indicadores que sirven para cuantificar magnitudes con las que se caracterizan y comparan el desarrollo de los países miembros de esta organización “para llevar a cabo sus fines relativos al crecimiento sostenible de la economía y del empleo, así como una progresión del nivel de vida”. (Romero, 2006, p. 276)

Así pues, La evaluación PISA es un instrumento de la OCDE que valora la calidad del sistema educativo a partir de información obtenida de la evaluación donde pretende indagar, específicamente en el caso de las matemáticas, sobre el dominio de los ciudadanos de una comunidad cuando usan las herramientas matemáticas en situaciones de la vida cotidiana.

En este instrumento la competencia matemática general se refiere a las capacidades de los estudiantes para analizar, razonar y comunicar eficazmente cuando enuncian, formulan y resuelven problemas matemáticos en una variedad de dominios y situaciones.

Lo anterior se evidencia cuando el instrumento

OCDE/PISA se ocupa de conocer el modo en que los estudiantes de 15 años actúan como ciudadanos informados, reflexivos y consumidores inteligentes. Se concentra en su capacidad para leer formularios, pagar facturas, no ser engañados en tratos que impliquen dinero, determinar la mejor compra en el mercado, y muchos otros. (Romero, 2006, p. 277)

Así mismo, La evaluación PISA se orienta a valorar el rendimiento acumulado de los sistemas educativos, se centra en la formación básica en los dominios cognitivos en términos de “conocimientos y destrezas necesarios para la vida adulta”. (Romero, 2006, p. 277)

Este organismo internacional justifica la enseñanza de las matemáticas en que “los fines prioritarios que cada sociedad establece para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas son determinantes de su nivel cultural y científico; muestran aspectos de su desarrollo económico y social” (Romero, 2006, p. 278).

En este sentido, la finalidad que PISA considera y estudia es que el fin prioritario de la enseñanza de las matemáticas consiste en desarrollar la competencia matemática de los escolares. De igual manera, “la funcionalidad del conocimiento matemático está orientada hacia la potencialidad para dar respuesta a problemas y la competencia de los ciudadanos en el uso cotidiano, social y técnico”. (Romero, 2006, p. 278)

En cuanto a qué enseñar en matemáticas, PISA considera funcional procesos como pensar, razonar, argumentar, usar lenguaje simbólico para inferir resultados. Así lo evidencia cuando los conocimientos y destrezas evaluados no proceden, prioritariamente, del núcleo común de los currículos nacionales, sino de aquello que los expertos juzgan esencial para la vida adulta. Todas estas destrezas son desarrolladas en la resolución de problemas.

Por esta razón la resolución de problemas se plantea como una metodología para enseñar matemáticas propuesto por OCDE/PISA dado que se sostiene en la creencia de que aprender a matematizar debe ser un objetivo básico para todos los estudiantes. Entendiendo por matematizar un proceso en el que la actividad de hacer matemáticas sigue cinco fases:

comenzar con un problema situado en la realidad, organizarlo de acuerdo con conceptos matemáticos, despegarse progresivamente de la realidad mediante procesos tales como hacer suposiciones sobre los datos del problema, generalizar y formalizar, resolver el problema y proporcionar sentido a la solución, en términos de la situación inicial. (Romero, 2006, p. 279)

En este sentido, PISA centra la evaluación en unas tareas, que:

Proponen interrogantes a los que hay que dar respuesta mediante el uso de herramientas matemáticas; igualmente plantean la necesidad de que los alumnos actúen y lleven a cabo unos determinados procesos porque cuando el sujeto trata de abordar las tareas mediante las herramientas disponibles, moviliza y pone de manifiesto su competencia en la ejecución de procesos cognitivos. (Romero, 2006, p. 280)

Esta postura permite darle a la evaluación internacional un uso reflexivo frente al quehacer docente propio del área de las matemáticas, en donde se toma como referencia la finalidad de este tipo de pruebas que apuntan hacia la aplicación de un conocimiento adquirido a la vida cotidiana a través de la resolución de problemas.

Este análisis hace un importante aporte a la realización de este estudio como agente motivador a darle una utilidad operativa a la resolución de problemas no como un proceso estructurado de la matemática sino como una herramienta que permite

transcender en el uso de las matemáticas en la sociedad como ciudadanos informados, reflexivos y consumidores inteligentes, dando lugar a la unión entre la escuela y la sociedad.

Ahora, si bien es cierto en la educación matemática la resolución de problemas es una competencia importante, también lo es el rol que desempeña en su proceso formativo la evaluación es así como (Flores & Gomez, 2009) en un artículo titulado Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula cuyo objetivo es caracterizar la evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva de un modelo de enseñanza centrado en el estudiante, Aprender Matemática, Haciendo Matemática.

Este es un modelo de enseñanza centrado en el alumno, él es quien aprende la matemática, haciendo la matemática;

él es parte activa en la adquisición de su conocimiento. Se basa en un principio pragmático de “manos a la obra”. Algo muy parecido a lo que sucede cuando se aprende un oficio: un aprendiz de zapatero aprende trabajando en un taller, no en un aula. En este tipo de enseñanza, los alumnos aprenden matemática aplicando sus conocimientos previos. El aprendizaje se da en un contexto social de colaboración y armonía, donde el profesor es sólo el guía que encabeza el proceso. (Flores & Gomez, 2009, p. 119)

Así pues, de acuerdo al autor una educación centrada en la persona, en la que se pone énfasis en la comprensión del profesor, la autoconciencia, actividades iniciadas y reguladas por el estudiante, y el fomento de un pensamiento crítico. Uno de los objetivos de este método es fomentar en el individuo una cultura básica en matemáticas desarrollando habilidades como la resolución de problemas que le

permiten usar su pensamiento matemático para plantear y resolver problemas dentro y fuera del ámbito matemático.

Este método propone un proceso en el aprendizaje de las matemáticas diferente al tradicional en donde de acuerdo al autor es una enseñanza basada en el profesor, éste es el principal protagonista del proceso: decide qué se va a enseñar y cómo, qué reglas de comportamiento habrá dentro del aula y, en última instancia, determina quién aprendió matemática y, por tanto, quién merece pasar el curso. Casi siempre el profesor muestra el conocimiento frente al alumno en una especie de conferencia magistral y, con un solo discurso, pretende que todo el grupo entienda lo que está queriendo comunicar; el profesor hace, o sólo reproduce, la matemática en el pizarrón y después pide a sus alumnos que la vuelvan a reproducir. El estudiante tiene un papel pasivo en esta forma de enseñanza; si tiene dudas, puede plantearlas sólo si el profesor lo permite y opina, sólo cuando el profesor le da la palabra. Cuando la enseñanza se centra en el profesor, éste mide el conocimiento del alumno a través de exámenes y trabajos en momentos ajenos al proceso de aprendizaje y, con los resultados de esta medición, decide quién es apto para seguir con cursos posteriores y quién no. (Flores & Gomez, 2009)

En este sentido la evaluación juega un papel importante en el desarrollo del método propuesto y así lo confirman los autores al opinar que:

En un modelo basado en el estudiante, la evaluación es el medio que aporta las evidencias relevantes sobre el desempeño de los estudiantes, el profesor y el Medio Ambiente de Enseñanza-Aprendizaje (MAE), a fin de entender los procesos que se dan durante la interacción de estos tres elementos, tomando las decisiones pertinentes y mejorando esta interacción si es el caso. Ahora bien, en los últimos tiempos hay un interés por redefinir la evaluación y hacerla acorde con una enseñanza basada en aprendizajes o en competencias. La evaluación debe poner

atención en la matemática qué es importante, debe ser justa para los estudiantes, los profesores y la institución; debe fomentar el aprendizaje del estudiante, haciéndole ver qué es lo que ya sabe y qué debe aprender o qué puede hacer, además, la evaluación debe hacerse a través de diferentes fuentes de información o instrumentos de evaluación, entre los que se cuentan cuestionarios con preguntas abiertas, cuestionarios de opción múltiple, conversaciones, bitácoras o diarios y portafolios. (Flores & Gomez, 2009, p. 119)

A continuación se puede observar la rigurosidad del estudio en mención dado que para su realización hacen una revisión de textos relevantes sobre evaluación producidos en los últimos años y analizan los principales programas de matemática de Bachillerato de México con respecto a la evaluación: en Instituciones Educativas como: Colegio de Ciencias y Humanidades (cch), Escuela Nacional Preparatoria (enp), Dirección General del Bachillerato (dgb) de la Secretaría de Educación Pública y Nivel Medio Superior del Instituto Politécnico Nacional en donde hicieron uso de instrumentos de evaluación específicos como son: rúbrica, matriz de resultados, V de Gowin, lista de cotejo y bitácora col, fueron aplicados en diferentes cursos de bachillerato impartidos tanto a alumnos como a profesores. (Flores & Gomez, 2009)

A manera de conclusión, la evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula debe estar acorde con la concepción de conocimiento y la metodología de enseñanza que se ponga en práctica. En consecuencia, si se plantea cambiar la educación centrada en el docente a una educación centrada en el estudiante, es preciso cambiar el concepto de evaluación y diseñar los instrumentos adecuados para hacer que tal evaluación sea efectiva. En el proyecto Aprender Matemática, Haciendo Matemática se considera a la evaluación como el proceso de recopilación de información sobre el desempeño del estudiante, del profesor y del Medio Ambiente de Enseñanza-Aprendizaje. Tal información servirá para retroalimentar y replanear el proceso de enseñanza con miras a mejorarlo. Servirá también para asignar una

calificación o una nota al estudiante con el propósito de acreditación del curso. (Flores & Gomez, 2009)

Por su parte, “Aprender Matemática, Haciendo Matemática” Como todo modelo de enseñanza no es un modelo terminado, sino que es perfectible y va cambiando conforme cambia la experiencia del profesor y aumenta su percepción de los fenómenos sociales que se dan en el aula. (Flores & Gomez, 2009, p. 120)

Esta investigación es un referente que le aporta a este estudio en curso un importante componente y es la inquietud de los docentes en el mundo por mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en donde la evaluación juega un papel protagonista como regulador de procesos innovadores de enseñanza.

Desde otro punto de vista, los instrumentos de evaluación también han sido objeto de investigación desde donde se puede valorar la cercanía de la evolución de la concepción de la evaluación de manera teórica con su aplicación en la práctica esto evidenciado en la investigación perteneciente al departamento de matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional entre los años 2014 y 2015 donde estudiantes realizaron “un estudio denominado problemáticas de la evaluación matemática escolar cuyo objetivo fue caracterizar los tipos de actividades que se proponen en instrumentos escritos las ventajas y desventajas de su uso”. (Montejo, 2015, p. 33)

De acuerdo a los autores el avance de este trabajo parte de la premisa que los estudiantes cuentan con capacidades como intuir, razonar, comunicar y resolver problemas. Sin embargo, el desarrollo de este tipo de competencias comporta cierto grado de dificultad debido a que, en la mayoría de los casos, la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se rige por el denominado paradigma del ejercicio así opina Skovsmose citado por (Montejo, 2015) quien explica que el paradigma del ejercicio consiste en la asignación de ejercicios rutinarios que pretenden la ejecución de determinados algoritmos.

Los autores de este estudio se propusieron analizar los tipos de tareas que se emplean habitualmente en los instrumentos escritos de evaluación para establecer si aún se rigen por este paradigma.

Es preciso mostrar que la población objeto de estudio correspondió a los estudiantes del grado once del Colegio Distrital San Francisco, ubicado en la ciudad de Bogotá D.C de donde fueron obtenidas las fuentes documentales que permitían observar y evidenciar el tipo de tareas que se plantean en los instrumentos de evaluación en la clase de matemáticas las cuales fueron analizadas por el grupo investigador junto con las entrevistas semiestructuradas realizada a la profesora del curso y a los estudiantes.

Del análisis realizado a la información los autores Montejo, (2015) encontraron que: generalmente en las pruebas escritas se utilizan tareas tipo ejercicio y recomiendan que es posible replantear el diseño de los instrumentos escritos de evaluación de tal manera que, se involucren diversos tipos de tareas con el ánimo de desarrollar otras habilidades matemáticas y no reforzar solamente la ejercitación de procedimientos.

Este análisis hace un aporte crítico y reflexivo sobre el uso de la evaluación en el aula en el área de matemáticas evidenciándose una diferencia abismal entre los referentes de teóricos de la evolución en el concepto de evaluación y su uso en el aula.

Por su parte en Colombia, se ha generado inquietud por conocer la dinámica de la evaluación en la educación matemática comparando prácticas con referentes teóricos como es el caso expresado en el libro prácticas de evaluación en las clases de matemáticas en la Educación Básica es el resultado de la investigación “Modelos y prácticas evaluativas de las matemáticas en la educación básica”. (García, 2005, p. 1) en su revisión conceptual puntualizan el paso de la evaluación por objetivos que según García, (2005) inicia en los años 1956 como medio de control de la eficacia de una instrucción, modelo que consiste en disponer de un marco de objetivos con el que se compara el rendimiento de los estudiantes. Aquí el instrumento de evaluación que

asegura la objetividad es el examen escrito y para cumplir con la función verificadora, el momento de la instrucción es posterior a la instrucción.

Se plantea entonces que la evaluación pasó de ser por objetivos a ser criterial en donde se parte de la necesidad de tener claro los contenidos del aprendizaje y las capacidades cognoscitivas que se quieren desarrollar, para comparar las actuaciones de los estudiantes con esta instancia de referencia (García, 2005).

En este sentido, se puede decir que el enfoque metodológico paso también de ser por objetivos, conductista a un enfoque por competencias así lo confirma (García, 2005) al mencionar que: “la evaluación criterial en la clase exige también enunciar los objetivos en términos de competencias como capacidades asociadas a tareas en relación a contenidos” (p. 10)

Ahora bien, partiendo del hecho que el enfoque metodológico es por competencias y que por lo tanto la evaluación es adoptada como parte del proceso de aprendizaje, la investigación tiene como foco estudio de los propósitos que los profesores de matemáticas determinan en la evaluación del campo multiplicativo, para responder al interrogante: ¿cuáles son los propósitos que los profesores asignan a la evaluación del campo multiplicativo?

Sucede que, la conclusión como respuesta a este interrogante es que pese a la incorporación de cambios tanto en las organizaciones didácticas de los contenidos como las actividades a proponer en la clase la programación didáctica hace caso omiso a las sugerencias manteniendo un fuerte arraigo a la metodología por objetivos.

En consecuencia, se evidencia que una investigación que no permita una intervención directa del investigador muy difícilmente logra permear a los actores de todo una revisión teórica que al llevarla a la práctica de una manera reflexiva y entusiasta seguramente logre impactar en la mejora de su proceder pedagógico.

Por su parte, la conclusión de la investigación también pone en tela de juicio la gran dificultad de pasar de un marco teórico a uno práctico, teniendo en cuenta que la transposición didáctica está sujeta, entre otras cosas, al contacto interpersonal permanente con todo lo que esta situación conlleva.

4.2 MARCO TEORICO

La evaluación en educación es un acto en el que pone en práctica los conocimientos adquiridos, pero donde también, salen a flote las dudas, inseguridades. Alrededor de esta situación hay diferentes posiciones unas bajo la concepción tradicional en donde la forma que el estudiante aprende y la calidad de lo que aprende son tomados de manera aislada lo que ha generado separación entre la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación.

La posición de (Alvarez, 2001) frente a esto en las tendencias actuales de la evaluación educativa la preocupación se centra más en la forma en que el alumno aprende, sin descuidar la calidad de lo que aprende...Son dos partes de un mismo proceso... Las formas tradicionales de actuar han separado cada parte hasta tratarlas de un modo aislado, con perjuicio del aprendizaje total, del desarrollo del pensamiento del sujeto que se forma y del desarrollo profesional del docente.... Esta división ha propiciado el trato aislado de la enseñanza, como distinto del aprendizaje, y ambos desligados de la evaluación. De hecho, cada actividad ocupa espacio y dedicación distintos y diferenciados, independientes e incommunicados, con papeles claramente fijados y aislados, y tiempos específicamente marcados para cada actividad.

Sin embargo, en la actualidad, una de las tendencias es orientar la evaluación educativa hacia la comprensión y el aprendizaje, Alvarez, (2001) aplicar esta tendencia en el aula implica necesariamente un cambio en la concepción de una arraigada práctica evaluativa con fines punitivos, a una práctica evaluativa a servicio de quien aprende en donde además cambia el papel que desempeña cada participante del acto evaluativo, así pues, el profesor es responsable de garantizar que aquello que los

alumnos estudian, leen y aprenden merece la pena que sea objeto de aprendizaje. Entre tanto que la responsabilidad de los alumnos, consiste en tomar conciencia de que ellos son los responsables máximos de su propio aprendizaje, como ejercicio de voluntad que es.

En este sentido, vale la pena fortalecer las tendencias actuales de la evaluación educativa dando lugar en el quehacer pedagógico a cambiar aspectos tan visibles como la preocupación de los exámenes para condicionar y dirigir el aprendizaje en el sentido de que se enseña para la evaluación, se aprende para la evaluación y dónde queda la formación de conocimiento, entonces, se encuentran casos como que llegan estudiantes a grados avanzados sin conocimientos básicos.

Por eso, hablar de evaluación en la escuela no debería generar discusión dado que es un ejercicio inherente al quehacer pedagógico, sin embargo, se ha vuelto tema de actualidad dado que todo el avance teórico que ha desarrollado cambios en la concepción de la evaluación de muchos autores no ha logrado permear la práctica en el aula de clase, así lo confirma (Guerra, 2010) al expresar la formativa es la función tan permanente presente en los discursos pedagógicos como ausente de las prácticas en el aula.

En este sentido corresponde al docente realizar procesos reflexivos teniendo en cuenta que la evaluación educativa es una actividad que debe permitirle analizar resultados y cambiar sus prácticas para que el aprendizaje realmente sea significativo, al respecto Álvarez, (2001) comenta:

El profesor aprende para conocer y para mejorar la práctica docente en su complejidad, y para colaborar en el aprendizaje del alumno conociendo las dificultades que tiene que superar, el modo de resolverlas y las estrategias que pone en funcionamiento. El alumno aprende a partir de la propia evaluación y de la corrección, de la información contrastada que le

ofrece el profesor, que será siempre crítica y argumentada, pero nunca descalificadora ni penalizadora. (p. 11)

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, es importante decir que la evaluación educativa debe permitir corroborar que en efecto el aprendizaje del estudiante ha sido significativo, Alvarez, (2001) argumenta sólo cuando aseguramos el aprendizaje podremos asegurar la evaluación, la buena evaluación que forma, convertida ella misma en medio de aprendizaje y en expresión de saberes.

En este sentido, la evaluación formativa, que como la palabra lo dice y casi la define por sí sola, es la evaluación que forma y es fruto de un proceso continuo y por ello permite que se mejoren los procesos de aprendizaje, la evaluación formativa es el producto de tareas que están ligadas con el tema en cuestión y que no son ejercicios aislados que se colocan con el fin de cumplir un mero requisito, en relación a ello Álvarez, (2001) comenta: “La evaluación que aspira a ser formativa tiene que estar continuamente al servicio de la práctica para mejorarla y al servicio de quienes participan en la misma y se benefician de ella”. (p. 15)

En otras palabras, poner en práctica la evaluación formativa, significa sustituir la enseñanza centrada en la transmisión de información que lleva a un aprendizaje memorístico y rutinario por una enseñanza cuya base sea la comprensión crítica de la información recibida, apoyada por una buena explicación y acompañamiento por parte del profesor en el proceso de construcción de aprendizaje (Alvarez, 2008). Aquí subyace la importancia de adoptar la evaluación formativa como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde al cambiar la concepción de la evaluación cambia también la forma de enseñar y el docente sigue siendo un líder, si se quiere transformador de una juventud que aclama a gritos un cambio sustancial en la re significación de la escuela en el contexto social.

Para complementar, se toma como referencia la directiva ministerial No. 29 donde divulga que el decreto 1290 define la evaluación de aula como una evaluación formativa que debe ser entendida y llevada como un proceso permanente (Ministerio Educación Nacional, 2010). Sin embargo, (Alvarez, 2008) tiene razón cuando dice que los cambios no los hacen las palabras los hacen las personas.

Se puede decir entonces que la evaluación debe ser fuente de aprendizaje y debe desempeñar funciones esencialmente formativas por lo cual debe aportar información útil y necesaria para asegurar el progreso en la adquisición y comprensión de quien aprende, generando oportunidad para la mejora. (Alvarez, 2008). En consecuencia, la evaluación orientada al aprendizaje debe ir más allá de la calificación a partir de la reproducción de la información transmitida, se trata de evaluar para aprender, evaluar para enseñar a aprender y para enseñar a estudiar de tal modo que puedan evitarse errores de procedimiento en el proceso de aprender, evaluar para facilitar y asegurar el aprendizaje de un modo comprensivo, evaluar para corregir errores a tiempo y explicar las causas que lo motivan con el fin de evitar un resultado negativo, evaluar al servicio de quien aprende.

El impacto de concebir la evaluación en la práctica de esta manera, debe ser netamente positivo y debe necesariamente transformar la apatía por gusto hacia el conocimiento, por conocimiento de causa, aprender motiva, emociona, sin lugar a dudas, cerraría la brecha abismal que hay entre la intención del docente en transmitir conocimiento y el poco interés del estudiante por escuchar algo que no entiende. Por el contrario, esto permitiría al docente pasar al rol de mediador del conocimiento y al estudiante pasar a ser activo en la construcción de su propio conocimiento.

Lo anterior lo confirma Alvarez, (2008) cuando dice:

La evaluación se convertirá en una actividad crítica que culminará con la formación del alumno como un sujeto con capacidad de autonomía

intelectual y con capacidad de distanciamiento respecto a la información que el medio escolar le transmite y con capacidad para transferir los conocimientos adquiridos a las situaciones problemáticas o no en las que se encuentre. (p. 225)

Al mirar críticamente al interior de la institución educativa en muchas ocasiones se menciona la evaluación formativa y se cree que muchos de los procesos que se realizan en las diferentes áreas hay evaluación formativa y realmente no es cierto, pues se evalúa y no se tiene en cuenta la parte procesual y por consiguiente solo se mira el resultado final, en la mayoría de los casos no interesa que sea bueno o malo, Álvarez, (2001) declara:

Si de la evaluación hacemos un ejercicio continuo, no hay razón para el fracaso, pues siempre llegaremos a tiempo para actuar e intervenir inteligentemente en el momento oportuno, cuando el sujeto necesita nuestra orientación y nuestra ayuda para evitar que cualquier fallo detectado se convierta en definitivo. (p. 7)

En este sentido, la concepción de una evaluación formativa está dirigida puntualmente a obtener información para orientar, regular y mejorar cualquier proceso educativo, pretende hacer seguimiento al grado de adquisición de competencias, en este sentido, conlleva a ver la evaluación como resultado más que como control o como calificación. En este orden de ideas, la evaluación educativa con carácter de formación tiene unas características específicas como la realimentación orientando este elemento hacia identificar el error como oportunidad de mejora y realizar acciones pedagógicas buscando mejoras continuas haciendo de la evaluación educativa una herramienta pedagógica porque permite no solo medir el avance de los estudiantes en su aprendizaje, sino también, mediar el proceso de aprendizaje y conducirlo hacia un óptimo desarrollo en la formación intelectual y personal de los estudiantes (Castillo, 2010).

Así mismo, en los estándares curriculares se contempla que la evaluación formativa ha de poner énfasis en la valoración permanente de las distintas actuaciones de los estudiantes cuando interpretan y tratan situaciones matemáticas y a partir de ellas formulan y solucionan problemas. Estas actuaciones se potencian cuando el docente mantiene siempre la exigencia de que los estudiantes propongan interpretaciones y conjeturas; proporcionen explicaciones y ampliaciones; argumenten, justifiquen y expliquen los procedimientos seguidos o las soluciones propuestas. La evaluación formativa como valoración permanente integra la observación atenta y paciente como herramienta necesaria para obtener información sobre la interacción entre estudiantes, entre éstos y los materiales y recursos didácticos y sobre los procesos generales de la actividad matemática tanto individual como grupal. Para obtener información de calidad sobre las actividades de los estudiantes es necesario precisar los criterios de referencia acordes con lo que se cree es el nivel exigible de la actividad matemática del estudiante en el conjunto de grados al que pertenece. No puede olvidarse que la calidad de los juicios que se emitan sobre el avance en los niveles de competencia de los estudiantes depende de un amplio número de evidencias de las actuaciones de los estudiantes, obtenidas de diversas fuentes de información y de Respecto a este tema de los medios informáticos en la enseñanza de las matemáticas existe una amplia documentación publicada por el MEN, la cual se referencia en la distintas situaciones que estimulen las producciones orales, gestuales, pictóricas y escritas. El registro de las evidencias por parte del docente, complementado con los registros que cada estudiante debe llevar de su propio trabajo –carpetas para la Básica Primaria y diarios de clase y portafolios para la Básica Secundaria y la Media– ayuda para que los estudiantes se apropien de su propio avance y asuman la responsabilidad conjunta en su aprendizaje. (Ministerio de Educación Nacional, 1998)

Por otro lado, para hablar de realimentación es importante profundizar un poco en la acción de evaluar porque con frecuencia se confunde con calificar, esta situación la esclarece (Garcia & Meza, 2016) así: “evaluar supone: por un lado calificar para dar un resultado expresado en una nota dado que la evaluación tiene como una de sus

funciones reconocidas socialmente el calificar para certificar el aprendizaje. Por otro lado, al mismo tiempo evaluar supone un proceso de valoración del formativo.

Con mucha facilidad en la práctica docente, se evalúa solamente como el primer aspecto dado que así se viene haciendo y difícilmente se da otra finalidad a este acto ético de evaluar por eso es importante entender que evaluar no es la emisión de resultados en números o letras tampoco es la verificación de la transmisión mecánica de información entre estudiante y profesor es un proceso sistemático, útil que siempre está en procura del mejorar (Garcia & Meza, 2016).

En este sentido, la realimentación entra a jugar un papel muy importante donde el evaluar se hace con finalidad de mejorar y se vuelve la mirada hacia el error como la oportunidad de mejora y así lo afirma (Garcia & Meza, 2016) El error abre las puertas al aprendizaje, puesto que no se aprende solo de los aciertos, también se aprende de las fallas que se corrigen por eso se busca convertir cada error, cada respuesta no acertada en una oportunidad para aprender y superar las limitaciones del proceso y colocar al estudiante camino a logro a partir de la retroalimentación y la perlocución del análisis del error cometido.

En ese sentido toma importancia el desarrollo de este estudio con el fin de que se verifique mediante la práctica estos referentes teóricos, aludiendo justamente a las palabras de (Guerra, 2010) la formativa es la función tan permanente presente en los discursos pedagógicos como ausente de las prácticas en el aula, y además teniendo en cuenta que la evaluación y el aprendizaje guardan una estrecha relación como dice Álvarez Méndez, citado por (Garcia & Meza, 2016) “Ambas actividades, evaluación y aprendizaje, son actividades dinámicas que interactúan dinámicamente en el mismo proceso estableciendo relaciones de carácter recíproco para encontrar su propio sentido y significado en cuanto que las dos se dan en el mismo proceso”. (p. 12)

Por lo anterior, la actividad práctica de este referente teórico se hará con relación a la educación matemática específicamente orientada hacia la determinación del nivel de la competencia Resolución de problemas y la acción pedagógica como realimentación para mejorarla.

De igual manera, el uso de la evaluación como agente dinamizador se hace necesaria dado que en la práctica docente se observa un fuerte arraigo al uso la evaluación con el fin único de medir, certificar con un uso punitivo, pese a la evolución de su concepción. La evaluación, además, de certificar permite dinamizar el proceso de aprendizaje cuando se orienta su uso con ese fin, así lo confirma (Alvarez, 2008) al afirmar que. “en el ámbito educativo debe entenderse la evaluación como actividad crítica de aprendizaje, porque se asume que la evaluación es aprendizaje en el sentido que por ella adquirimos conocimiento”. (p. 2)

En efecto, por ella se adquiere conocimiento dado que la información arrojada por un instrumento de evaluación al docente le permite valorar qué tanto aprendieron sus estudiantes y de ser necesario reforzar esos conocimientos a través de distintas estrategias pedagógicas y de esta manera la evaluación dinamiza los procesos de aprendizaje, con respecto a esto (Alvarez, 2008) opina que el profesor aprende para conocer y para mejorar la práctica docente en su complejidad, y para colaborar en el aprendizaje del alumno conociendo las dificultades que tiene que superar, el modo de resolverlas y las estrategias que pone en funcionamiento.

Esa dinámica que genera el uso de la evaluación en torno al conocimiento también toca al estudiante en el sentido que el aprende de las correcciones realizadas por el profesor en donde contrasta lo realizado y de esta manera profundizar en el conocimiento, para lo anterior (Alvarez, 2008) dice: “El alumno aprende de y a partir de la propia evaluación y de la corrección, de la información contrastada que le ofrece el profesor, que será siempre crítica y argumentada, pero nunca descalificadora ni penalizadora”. (p. 5)

Es así como se puede decir que la evaluación permite dinamizar el proceso de aprendizaje cuando se convierte en una actividad de conocimiento y en un acto de aprendizaje en el momento de la corrección este uso de la evaluación conduce a pensar que está al servicio del aprendizaje. Al respecto (Alvarez, 2008) dice:

Aprendemos de la evaluación cuando la convertimos en actividad de conocimiento, y en acto de aprendizaje el momento de la corrección. Sólo cuando aseguramos el aprendizaje podremos asegurar la evaluación, la buena evaluación que forma, convertida ella misma en medio de aprendizaje y en expresión de saberes. (p. 14)

Por otro lado, si bien es cierto que la evaluación es un elemento muy importante en el proceso de aprendizaje entre otras razones porque contribuye a la mejora también es cierto que debe aplicarse a algún proceso para que tome vida en el aula. Razón por la cual en este caso se aplica a la competencia: resolución de problemas en la educación matemática.

Para contextualizar el término resolución de problemas es pertinente tener en cuenta que en los lineamientos curriculares emitidos por el Ministerio de Educación Nacional con el propósito de organizar los contenidos de aprendizaje proponen considerar tres grandes aspectos: procesos generales, conocimientos básicos y contexto.

En consonancia con lo anterior, para el Ministerio de Educación Nacional los procesos generales tienen que ver con aprendizajes tales como el razonamiento; la resolución y planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos. (Ministerio de Educación Nacional, 1998).

Sin embargo, años más tarde el Ministerio de Educación Nacional a través de la publicación de los estándares básicos de competencias en matemáticas define que ser

matemáticamente competente requiere que se apropien los supuestos sobre las matemáticas tales como que las matemáticas son una actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia, en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas tanto internos como externos a las matemáticas mismas (Ministerio de Educación Nacional, 2002).

De donde se infiere que la Resolución de problemas es una competencia que se desarrolla a través de la educación matemática y según (Polya, 1969) resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados.

Es por eso, que en la enseñanza de la matemática orientada hacia el desarrollo de competencias y desde una postura teórica sobre el proceso de formación y desarrollo de competencias matemáticas (García, 2011) afirma que: “La enseñanza y el aprendizaje de matemáticas, como práctica social, cultural e históricamente situada y científicamente orientada por la didáctica de las matemáticas, instalan hoy nuevas “redefiniciones y desafíos” (Artigue, 2004; D’Amore, Godino & Fandiño, 2008; Vanegas & Escobar, 2007, p. 75), citados por (García, 2011) centrados en activar la construcción del conocimiento matemático por parte del estudiante. Estas redefiniciones y retos han de instalarse en el proceso complejo y dinámico de la formación y el desarrollo de competencias matemáticas, en tanto propósito central de los sujetos que construyen y reconstruyen su propio saber (D’Amore, Godino & Fandiño, 2008, p. 27). ¿Qué implica, entonces, asumir la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para la formación y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes? En una primera aproximación, implica asumir de forma integrada la siguiente complejidad: — Crear un clima de interacción y reconocimiento multicultural en el aula, propicio para la actividad del estudiante desde su saber ser, es decir, generar deseo y voluntad de saber, motivación a la acción, al trabajo cooperativo y afiliativo, al compromiso y la

autoformación. En este caso, el saber ser ha de evidenciarse como desarrollo de una actitud científica creciente en el estudiante, una inclinación cultural favorable al desarrollo de competencias matemáticas.

Así mismo, la formación y el desarrollo de dicha actitud es un proceso de construcción individual inicialmente y, después, compartido y validado socialmente. Como lo afirman D'Amore, Godino y Fandiño, (2008) “¿Qué sería una competencia sin el deseo, sin la voluntad y sin el gusto de hacer uso de ella?” (p. 21). Citado por (García, 2011). Por lo anterior, es un reto para el docente de matemáticas liderar estos procesos de motivación, al menos la extrínseca, de los estudiantes y generar un ambiente de aprendizaje agradable y atractivo que mueva los intereses de los estudiantes hacia deseo de desarrollar competencias matemáticas.

De esta manera, un clima propicio en el aula posibilita en el estudiante que su saber conocer se exprese como capacidades para observar, describir, explicar, argumentar, proponer, demostrar y analizar “usando los conocimientos” dentro y fuera de los contenidos escolares. Es en este proceso “de enfrentamiento a múltiples tareas” como los seres humanos desarrollan su pensamiento matemático (Cantoral, et ál., 2005, p. 19 citado por García, 2011).

Por consiguiente, El desarrollo de estas capacidades y del pensamiento matemático habilita al estudiante para un saber hacer, es decir, para un hacer ilustrado que implique: actuación y desempeño ilustrado, uso transversal de los conocimientos, diseño de formas adecuadas para formular y resolver problemas.

Por lo anterior, la didáctica de las matemáticas debe contribuir a instalar el problema del desarrollo de competencias matemáticas en el marco de un proyecto cultural orientado a consolidar la creatividad sostenida y la potencialidad del sujeto desde una concepción integral e integrada de la formación humana. Por ello, este proyecto no puede centrarse en el saber matemático en sí, sino en la formación del ser humano que

aprende matemáticas para que, en este caso, sus competencias matemáticas evidencien la presencia de tres aspectos, claramente diferentes y absolutamente complementarios. Son ellos: el cognitivo: conocimiento de la disciplina, el afectivo: disposición, voluntad, deseo de responder a una determinada solicitud (externa o interna) y la tendencia de acción: persistencia, continuidad, dedicación (D'Amore, Godino & Fandiño, 2008, p. 44; citado por García, 2011)

Sin embargo, las bases cognitivas de las competencias matemáticas son necesariamente disciplinarias y en este sentido los contenidos matemáticos son el vehículo mediador en su formación y desarrollo, aunque se debe tener en cuenta que no existe una sola competencia matemática puramente disciplinaria, debido a que el carácter transversal de las competencias desborda la disciplina y la hace parte integral de la formación humana.

En este sentido, los contenidos, como la base cognitiva del pensamiento y las competencias, obligan a la reflexión crítica sobre la calidad y la cantidad de dichos contenidos que están a la base de las competencias matemáticas, por lo que se propone la elección de contenidos disciplinarios de las matemáticas que constituyan los núcleos fundacionales o campos conceptuales, alrededor de los cuales articular otros contenidos al interior de un tema disciplinario que provenga de un interés didáctico (D'Amore, Godino & Fandiño, 2008: 19; citado por García, 2011).

Acerca de núcleo fundacional o campo conceptual en las ideas de Vergnaud, (1990) Citado por (García, 2011) se entiende, en el ámbito de la didáctica de las matemáticas, los contenidos claves para la estructuración misma de las matemáticas como disciplina científica, tanto en el plano epistemológico, como en el didáctico, que en el enfoque sistémico de las matemáticas escolares contemplan los sistemas numéricos, geométricos, métricos, variacional y aleatorio. Considerar en este punto la noción de núcleo fundacional o campo conceptual, más que un listado de contenidos, equivale a

tejer redes conceptuales a partir de la historia y la epistemología de los objetos matemáticos, para su transposición didáctica.

Por otro lado, es importante tener en cuenta que en el proceso de aprendizaje intervienen las competencias matemáticas del docente, para nombrar algunas se retoman los aportes de Fandiño (2006); D'Amore (2005, 2006) y Godino y Batanero, (1995); citado por García, (2011):

- El profesor de matemáticas ha de desarrollar competencias en el conocimiento de la ciencia matemática, en tanto saber en juego. Igualmente, desarrollar su competencia didáctica para hacer las matemáticas enseñables, haciendo uso social y eficiente de dicha competencia.
- El desarrollo del saber es un hecho individual, pero compartido socialmente. Su fase central y última es la comunicación social y cultural del mismo desde las prácticas de enseñanza.
- En todos los niveles de la enseñanza de las matemáticas hay dos elementos esenciales, absolutamente complementarios, que deben estar presentes: competencia en el saber matemático y competencia en didáctica de las matemáticas.
- En este sentido, todo docente del área de matemáticas tiene la gran responsabilidad social de ser competente para enseñar competencias matemáticas y estar a la vanguardia de lo que hoy significa enseñar matemáticas que no es precisamente la habilidad repetitiva de un algoritmo.

Por eso, (García, 2011) cree que: “nos enfrentamos, hoy más que nunca, ante el reto de romper con el mito social y la tradición cultural de las matemáticas como una “ciencia invisible” (Recio, 2007) citado por (García, 2011) en sociedad. Hay, en la

actualidad, un momento histórico en el que el Ministerio de Educación Nacional, comunidades de educadores, de investigadores y otros sectores de la sociedad enfatizan en la formación y el desarrollo de las competencias como un criterio de calidad de la educación. Esto es asumir que la educación se asemeja más a encender un fuego que a llenar un cubo vacío; que es tan importante el saber qué, los contenidos, como el querer saber, saber qué hacer con ellos, y el saber cómo, cuándo y por qué hacerlo; que debe recuperarse el uso social de las ciencias; promoverse el uso funcional del conocimiento, como herramienta útil en situaciones propias del entorno científico, cotidiano, social y cultural de los estudiantes; reconocer la naturaleza del conocimiento como creación humana, producto de la actividad humana situada histórica, geográfica, política, económica y culturalmente, lo que tiene implicaciones en la formación integral de la ciudadanía, para el pleno y libre ejercicio de los derechos y deberes democráticos.

Es así que aparece un importante aporte, a partir de una investigación realizada con el objetivo darle uso didáctico a la resolución de problemas por parte de los profesores de matemáticas y la posibilidad de generar saberes matemáticos mediante la participación en actividades de resolución de problemas matemáticos en el ámbito escolar. (Gonzalez, 2007) en vista de que no se trata sólo de procurar que los profesores en formación aprendan a resolver problemas, sino que, además, ellos deben aprender a enseñar a aprender a resolver problemas.

Se trata del modelo didáctico llamado Dinámica P²MA (Profesor-Problema, Matemática, Alumno) el cual se concibe como una manera diferente de desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática: basándolo en la resolución de problemas; enfatizando la toma de conciencia, por parte del alumno, de su propio accionar cognitivo, llevado a cabo durante la actividad resolutoria; considerando a la Matemática como una forma especial de pensamiento y al aula de clases como una Comunidad Matemática en cuyo contexto se llevan a cabo procesos de producción y socialización del conocimiento matemático; y desarrollando cuatro modalidades de trabajo diferentes

pero complementarias: resolución de problemas individualmente, en parejas, en pequeño grupo y en grupo total (Gonzalez, 2007).

En este sentido, este es un gran aporte que vale la pena tener en cuenta y poner en práctica a la hora pretender fortalecer esta competencia matemática en un grupo determinado de estudiantes como es el objetivo de este estudio en marcha.

Al proseguir el análisis del modelo, es preciso saber que (Gonzalez, 2007) tomó como referente para la elaboración de su modelo el proceso de resolución de problemas de la proposición elaborada por Polya, (1975) citado por (Gonzalez, 2007) y basó esta selección sobre la base de la sencillez estructural y popularidad de este modelo.

En efecto, el modelo didáctico se basa sobre la resolución de problemas realizada conforme a cuatro modalidades diferentes pero complementarias: resolución de problemas individualmente, en parejas, en pequeño grupo y en grupo total. En la individual, cada alumno se enfrenta al problema desde su propia perspectiva; es así como, la representación de la situación problemática que cada sujeto construye tiene carácter personal situación, sobre la base de estas vivencias, experiencias idiosincrásicamente por cada participante al enfrentarse con problemas específicos, se puede proceder a la elaboración teórica de conceptos, propiciando intercambios comunicativos cuyo contenido inicial hace referencia a la experiencia personal vivenciada por cada sujeto (Gonzalez, 2007).

Para lograr lo anterior, se les insta a que mientras están trabajando con el problema, anoten, escriban, “todo lo que pasa por su mente”; de este modo se obtiene un registro de la actividad mental de expresiones escritas relacionadas con: planes elaborados para atacar el problema, procedimientos utilizados para verificar la solución encontrada, y cálculos derivados de las diferentes operaciones matemáticas implementadas. Además de lo anterior, también se les solicita que efectúen anotaciones relativas a los

pensamientos, emociones y otros aspectos afectivos que se suscitan mientras están enfrascados en el problema (Gonzalez, 2007).

Otra modalidad es trabajo en parejas ésta se genera cuando dos alumnos, en cooperación mutua, se abocan a la resolución de un mismo problema. El trabajo de resolución de este tipo de problemas implica: Interpretar las situaciones a las que se refiere el enunciado, reconocer las relaciones que se pueden establecer entre las magnitudes que son identificables en ellas. Traducir a enunciados simbólicos o ecuaciones numéricas, las relaciones reconocidas entre las magnitudes referidas en el enunciado. Resolver esas ecuaciones sucesivas aplicando las técnicas del cálculo numérico (Gonzalez, 2007).

Otra modalidad es el trabajo en pequeños grupos ésta se presenta cuando 3, 4 ó 5 alumnos se dedican a resolver, entre todos ellos, un mismo problema; en este caso, el pequeño grupo constituye un micro comunidad matemática en el que son apreciables los siguientes aspectos sociales: Comunicación, Cooperación, Control. Conviene destacarlos con el fin de aprovechar al máximo las posibilidades de este modo de organizar la actividad didáctica en el marco de una clase de Matemática centrada en la búsqueda de solución a problemas.

Otra modalidad es trabajo en grupo total, se presenta cuando todos los alumnos, con la mediación del profesor, se abocan a la búsqueda de la solución de un mismo problema. Todos los participantes (alumnos y profesor) se ubican de un modo tal que sus asientos estén organizados en forma circular y tengan la posibilidad de mirarse unos a otros; el docente, en su rol de facilitador, conduce una Discusión Dirigida y utiliza el Interrogatorio Guiado a fin de ir recorriendo las diferentes etapas del proceso de resolución del problema (Gonzalez, 2007).

Esta referencia teórica se usa como base para realizar la intervención práctica en el aula de clase en busca de fortalecer la competencia resolución de problemas a través del proceso formativo.

5. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Una investigación se define como un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno. (Sampieri, 2010), para realizar una investigación hay dos enfoques que guían el proceso uno se llama cuantitativo y el otro cualitativo.

El enfoque cualitativo según (Sampieri, 2010) puede concebirse como un conjunto de prácticas interpretativas que hacen al mundo “visible”, lo transforman y convierten en una serie de representaciones en forma de observaciones, anotaciones, grabaciones y documentos, estudia a los seres vivos en sus contextos además es interpretativo porque intenta encontrar sentido a los fenómenos en función de los significados que las personas les otorguen.

El enfoque cualitativo se caracteriza porque utiliza estadística es secuencial, sistemática, lineal, entre otras, lo que le permite generalizar resultados.

Este estudio adopta el enfoque cuantitativo ya que busca interpretar parte los efectos de la experiencia mediante cifras y datos estadísticos y su cálculo será desarrollado en el paquete estadístico de análisis de datos IBM SPSS versión 22, este programa genera una ficha técnica al final de cada ejercicio donde muestra los detalles estadísticos que garantizan un tratamiento serio y confiable de los datos, es una herramienta frecuentemente utilizada como apoyo en la investigación. También se hace acercamiento al desarrollo de la competencia Resolución de Problemas a partir de los resultados de las Pruebas Saber grado Noveno mediante cifras y datos estadísticos. Aunque el enfoque es cuantitativo tiene algunas aproximaciones al enfoque cualitativo descriptivo dado que se apoya en él para la descripción de la experiencia de realimentación a la evaluación de la competencia matemática Resolución de Problemas

5.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Análisis estadístico de los resultados de la prueba Saber años 2012 – 2015.

Se abordó los resultados de las Prueba Saber grado Noveno para identificar el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas del área de matemáticas durante los años 2011 a 2015 en los estudiantes del grado noveno de la institución educativa San Miguel.

En la experiencia de realimentación en la evaluación de la competencia matemática resolución de problemas, se aplicó este instrumento llamado Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas que consta de seis problemas clasificados de acuerdo al nivel de complejidad y de competencia de la siguiente manera:

El problema uno y dos: nivel de competencia 1 y complejidad 1, problema tres: nivel de competencia 1 y complejidad 2, problema cuatro: nivel de complejidad 2 y de competencia 2, problema cinco: competencia 1 y complejidad 3, problema seis: competencia 2 y complejidad 3.

Figura 2. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas que consta de seis problemas

PROBLEMA 1

*El costo del servicio de taxi en algunas ciudades se calcula por las unidades que marca un aparato llamado taxímetro que inicia su conteo en 25 unidades (banderazo).

En la tabla se presenta información sobre costos en una cierta ciudad

Descripción	Número de unidades	Costo (\$)
Arranque o banderazo.	25	1.600
Cada 100 metros recorridos.	1	64
Cada minuto detenido.	1	64

Tabla

En un servicio, un taxi recorrió 3 km y estuvo detenido 5 minutos.

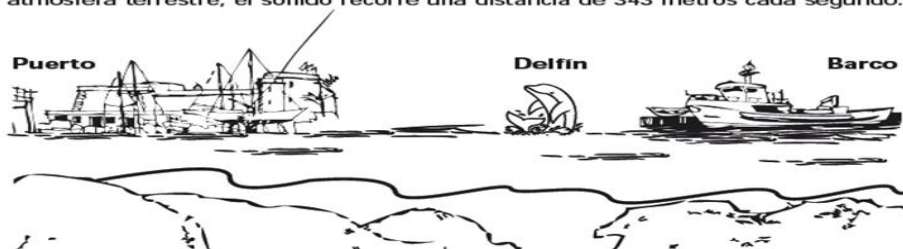
¿Con cuál de los siguientes procedimientos se puede calcular correctamente el costo del servicio?

- A. $64 (30 + 2)$
- B. $1.600 + 64 + 64 (30)$

PROBLEMA 2

30)

*En la atmósfera terrestre, el sonido recorre una distancia de 343 metros cada segundo.



Un delfín está emitiendo sonidos que son escuchados:

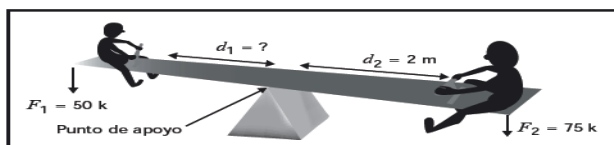
- Por las personas que están en un barco, 5 segundos después de ser emitidos.
- Por las personas que están en el puerto, 8 segundos después de ser emitidos.

¿A qué distancia se encuentra el barco del puerto, si están ubicados en línea recta y el delfín está entre el barco y el puerto?

- A. 686 m.
- B. 1.715 m.
- C. 2.744 m.
- D. 4.459 m.

PROBLEMA 3

Cuando se aplican dos fuerzas verticales, hacia abajo, F_1 y F_2 a distancias respectivas, d_1 y d_2 , del punto de apoyo de una balanza y esta se encuentra en **equilibrio**, siempre se cumple que $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$. La figura representa a un padre y a su hijo jugando en una balanza; el padre pesa 75 kilos y está sentado a 2 metros del punto de apoyo. ¿A qué distancia (en metros) del punto de apoyo debe sentarse el hijo que pesa 50 kilos, para que la balanza quede en **equilibrio**?



Figura

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

PROBLEMA 4

*En la tabla se presentan las frecuencias en *hertz* de la nota musical "La". A menudo se le denomina "nota de afinar". Se produce un "La de afinar" cuando el aire vibra 440 veces por segundo, es decir, a 440 *hertz*. Como se ve en la tabla, esta nota se encuentra en la tercera octava.

Octava musical	Primera Octava	Segunda Octava	Tercera Octava	Cuarta Octava
Frecuencia en <i>hertz</i>	110	220	440	

Tabla

NOTA: en música, una *octava* es el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias tienen una relación del doble. Para calcular la frecuencia en *hertz* en la cuarta octava se debe multiplicar 110 con

- A. 2^3
- B. 2^4
- C. 3^2
- D. 4^2

PROBLEMA 5

Tres estudiantes, *E*, *F* y *G*, juegan un torneo de ajedrez. Cada uno se enfrenta una sola vez con los otros dos. Un jugador obtiene 3 puntos por una victoria, 1 punto por un empate y 0 puntos por una derrota.

Al finalizar el torneo, *E* obtuvo 2 puntos y *F* obtuvo 1 punto. ¿Cuántos puntos obtuvo *G*?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

PROBLEMA 6

Un profesor califica una prueba de la siguiente forma: por cada respuesta correcta suma 5 puntos, por cada respuesta incorrecta resta 2 puntos y cuando el estudiante no contesta, no suma ni resta puntos. Claudia, Enrique y Omar obtuvieron los resultados que muestra la tabla.

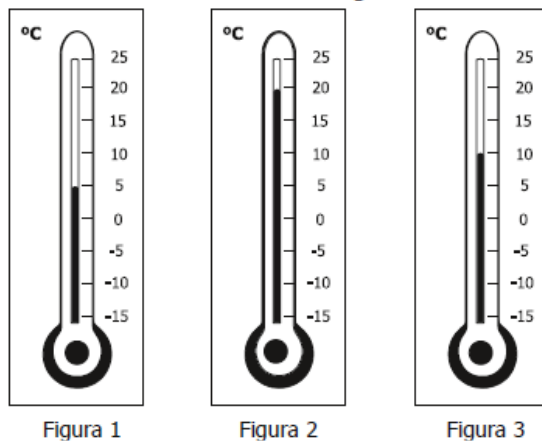
Estudiante	Aciertos	Incorrectas	No contestadas
Claudia	12	8	0
Enrique	10	6	4
Omar	11	5	4

Tabla

Si los puntajes obtenidos por cada estudiante se ordenan, de mayor a menor, el orden es:

- A. Claudia, Enrique y Omar.
- B. Omar, Claudia y Enrique.
- C. Claudia, Omar y Enrique.
- D. Enrique, Omar y Claudia.

La figura 1 muestra la temperatura ambiente de un lugar a las 5:00 de la mañana, la figura 2 muestra la temperatura ambiente del mismo lugar a la 1:00 de la tarde y la figura 3 muestra la temperatura ambiente del mismo lugar a las 6:00 de la tarde.



¿Cuál fue el cambio de temperatura ambiente del lugar entre las 5:00 de la mañana y las 6:00 de la tarde?

Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

Figura 3. Instrumento Taller No. 2 consta de una pregunta con nivel de complejidad uno

- En el colegio "Nuevo País", los 200 estudiantes de primaria y los 300 de secundaria votaron para elegir al Personero de los estudiantes.

En la tabla 1 y en la tabla 2 se presenta información sobre los resultados.

Tabla 1

PORCENTAJE DE VOTACIÓN EN TODO EL COLEGIO	
Votos	Porcentaje de votantes
En blanco	20%
Nulos	10%
Candidato <i>F</i>	30%
Candidato <i>G</i>	40%

Tabla 2

RESULTADOS EN PRIMARIA	
Votos	Nº de votantes
En blanco	10
Nulos	40
Candidato <i>F</i>	90
Candidato <i>G</i>	60

¿Cuántos votos obtuvo el candidato *G* en secundaria?

Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

Figura 4. Taller No. 3 consta de una pregunta con nivel de complejidad 2.

- En el colegio "Nuevo País", los 200 estudiantes de primaria y los 300 de secundaria votaron para elegir al Personero de los estudiantes.

En la tabla 1 y en la tabla 2 se presenta información sobre los resultados.

Tabla 1

PORCENTAJE DE VOTACIÓN EN TODO EL COLEGIO	
Votos	Porcentaje de votantes
En blanco	20%
Nulos	10%
Candidato <i>F</i>	30%
Candidato <i>G</i>	40%

Tabla 2

RESULTADOS EN PRIMARIA	
Votos	Nº de votantes
En blanco	10
Nulos	40
Candidato <i>F</i>	90
Candidato <i>G</i>	60

¿Cuántos votos obtuvo el candidato *G* en secundaria?

Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

Otra técnica se aplicó, el método Profesor-Problema, Matemática, Alumno (P²MA) consiste en hablar con el problema y responder los siguientes cuestionamientos: ¿qué me das?, ¿qué me pides?. Luego, proponer un plan para darle lo que pide, Ejecutarlo y finalmente verificarlo. Fue validado mediante la aplicación de proyecto de investigación y se valoran mediante la aplicación de instrumentos de evaluación a los estudiantes de grado noveno, después, se realiza la descripción e interpretación de acuerdo al resultado estadístico y a la observación directa.

Por otro lado, se usó el diario de campo como una técnica útil que permitió registrar las expresiones y manifestaciones de los estudiantes durante la aplicación de la intervención en el aula de clase.

5.3.1 Etapas de la Investigación. El proceso de investigación contó con las siguientes etapas:

5.3.1.1 Etapa Uno. Planteamiento del Problema y Diseño de la Investigación. A partir de la experiencia del investigador en el quehacer diario de la función docente se observa de manera asistemática un posible arraigo hacia la tradicional concepción de

la evaluación como un hecho aislado del proceso de aprendizaje o usada la evaluación como medio para ejercer autoridad y control sobre un grupo de estudiantes es así como aparece la necesidad de realizar la exploración sobre el uso de la evaluación con el objetivo de contribuir mediante la realización de un ejercicio práctico en el aula una concepción diferente de la evaluación educativa.

5.3.1.2 Etapa Dos. Revisión de la Literatura Existente y Antecedentes. Se aborda la literatura existente acerca de evaluación educativa, evaluación formativa de la cual se seleccionan los autores más versados en el tema por su experiencia, trayectoria e investigación en el tema. También, se busca información sobre uno de los elementos de la evaluación formativa llamado realimentación como tema central de aplicación al estudio con la sorpresa que frente a este elemento hay poca información.

5.3.1.3 Etapa Tres. Diseño y Validación de Técnicas e Instrumentos. En esta etapa se diseñaron los talleres uno, dos y tres a partir de preguntas tomadas de cuadernillos emitidos por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, 2015-1) dado que expresan su nivel de complejidad.

De igual manera, se toma el método Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA) como técnica para aplicar en el momento de la realimentación a la evaluación de la competencia resolución de problemas. El método fue publicado en el año 2003 se derivó a raíz de que (Gonzalez, 2007) llevó a cabo una investigación en el año 1997. El desarrollo del proyecto derivó este modelo didáctico que fue validado mediante la experiencia de investigación de González Fredy Enrique: Doctor en Educación, con énfasis en Educación Matemática. Presidente de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT): Lapso: 2003-2007. Línea de Investigación: La Resolución de Problemas en la Formación de Profesores de Matemática. Miembro del Personal Académico de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo

Maracay; Estado Aragua, Venezuela). Coordinador del Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina" (NIEM).

5.3.1.4 Etapa Cuatro. Momentos en el Desarrollo en el aula de la Experiencia Realimentación en la Evaluación de la Competencia Matemática Resolución del Problemas.

- Momento 1. Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Se aplicará a los estudiantes un instrumento con seis problemas planteados de diferente nivel de complejidad y a cada problema se realiza un gráfico estadístico que mostrará los resultados.
- Momento 2. Primera acción de realimentación al estudiante. Se propone a los estudiantes un primer problema con nivel de complejidad y competencia uno, durante el tiempo necesario para resolverlo. Se recogen los problemas resueltos de todos los estudiantes, se describen de manera estadística y por observación directa.
- Momento 3. Realimentación con el método Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA) para resolver problemas de matemáticas. Se procede a hacer la respectiva realimentación pertinente, para esto se aplica como estrategia pedagógica la aplicación del método Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA) para resolver problemas de matemáticas a través de la explicación de cada uno de los pasos haciendo énfasis en hablar con el problema preguntando ¿qué me das?, ¿qué me pides? Proponer un plan para darle lo que pide, Ejecutarlo y finalmente verificar la respuesta.
- Momento 4. Resultado de la Realimentación. Una vez realizada esta acción se propone a los estudiantes el mismo problema planteado en el momento 2 para resolver mediante la aplicación del método durante el tiempo necesario para hacer la actividad.

- Momento 5. Planteamiento de un nuevo problema de mayor complejidad. Se Propondrá a los estudiantes otro problema en el que aumente el nivel de complejidad.
- Momento 6. Cierre de los momentos de la experiencia de realimentación de la evaluación de la competencia Resolución de Problemas.

5.3.1.5 Etapa Cinco. Análisis de los Datos e Interpretación de Resultados. Se realiza análisis a los resultados de los resultados de la prueba saber años 2012 – 2015 del grado Noveno para identificar el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas junto con la descripción, análisis y desarrollo de la experiencia de realimentación a la evaluación de la competencia matemática Resolución de problemas.

5.3.1.6 Etapa Seis. Elaboración del Informe del Trabajo de Grado. Elaboración del informe final. Donde se da cuenta de los resultados de la experiencia de realimentación a la evaluación de la competencia matemática Resolución de problemas.

6. SISTEMATIZACION, INTERPRETACION Y RESULTADOS

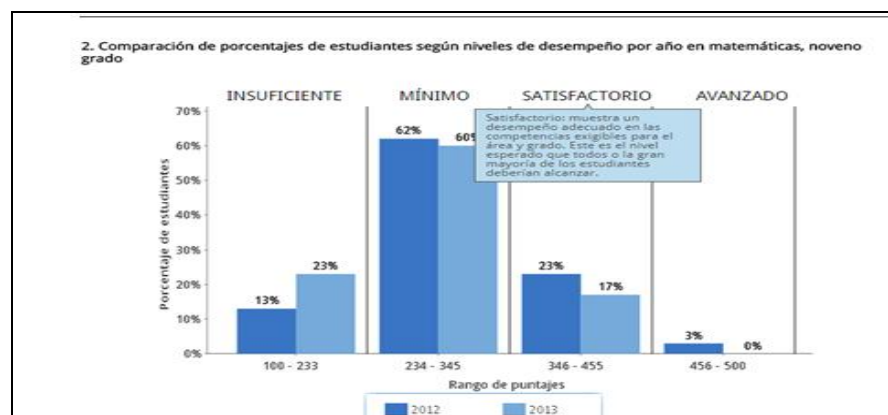
6.1 SISTEMATIZACIÓN INTERPRETACION Y RESULTADOS DEL ANALISIS ESTADISTICO DE LA PRUEBA SABER AÑOS 2012 – 2015

Desarrollo de la competencia Resolución de Problemas a partir de los resultados Prueba Saber grado Noveno.

Se abordó los resultados de las Prueba Saber grado Noveno para identificar el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas del área de matemáticas durante los años 2011 a 2015 en los estudiantes del grado noveno de la institución educativa San Miguel.

A continuación se presenta un análisis estadístico de los resultados de la competencia matemática resolución de problemas en la prueba externa aplicada por el ministerio de Educación Nacional a través de ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) durante los años 2012 a 2015 en la Institución educativa San Miguel ubicada en municipio de San Luis Tolima en donde se encontró que:

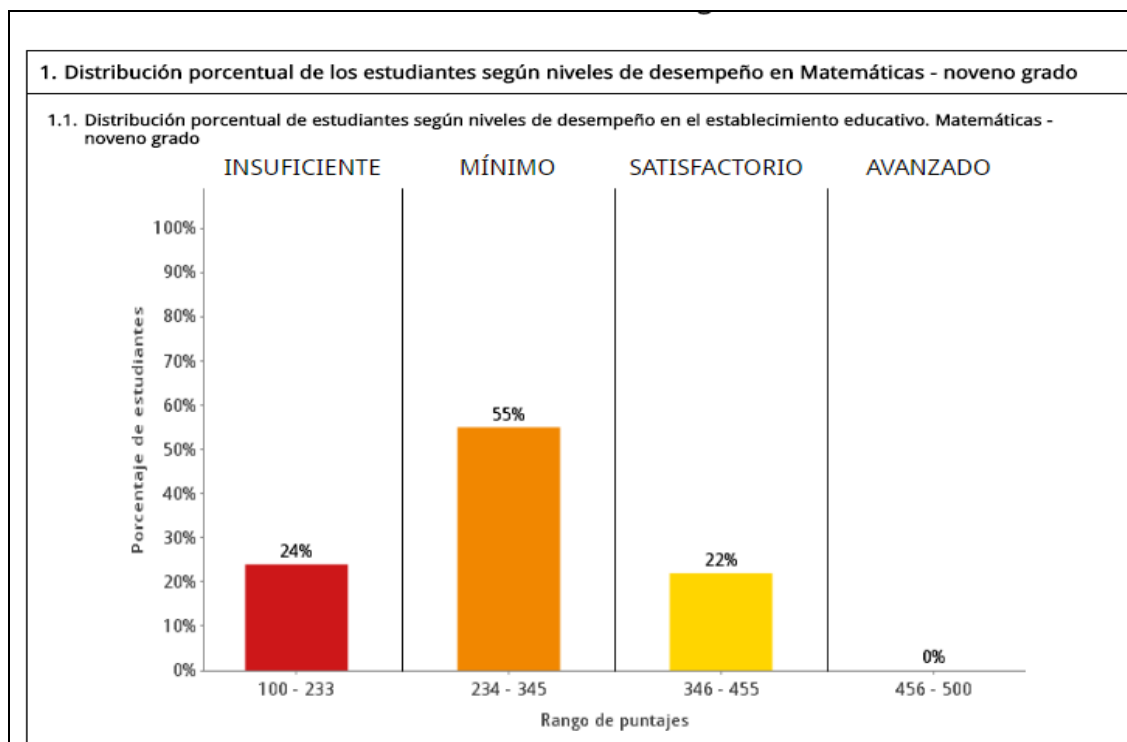
Figura 5. Comparativo Resultados Prueba SABER años 2012-2013



Fuente: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Resultados Pruebas Saber años, (2012 – 2013)

De la figura se observa que entre el año 2012 y el año 2013 aumentó el porcentaje de estudiantes concentrados en el nivel insuficiente quiere decir que creció la cantidad de estudiantes que no supera las preguntas de menor complejidad de la prueba. Cabe resaltar, que aunque la mayor concentración de porcentaje de estudiantes se encuentre en nivel mínimo lo ideal es el nivel satisfactorio dado que su criterio es que muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y el grado.

Figura 6. Resultados Prueba SABER 2014.

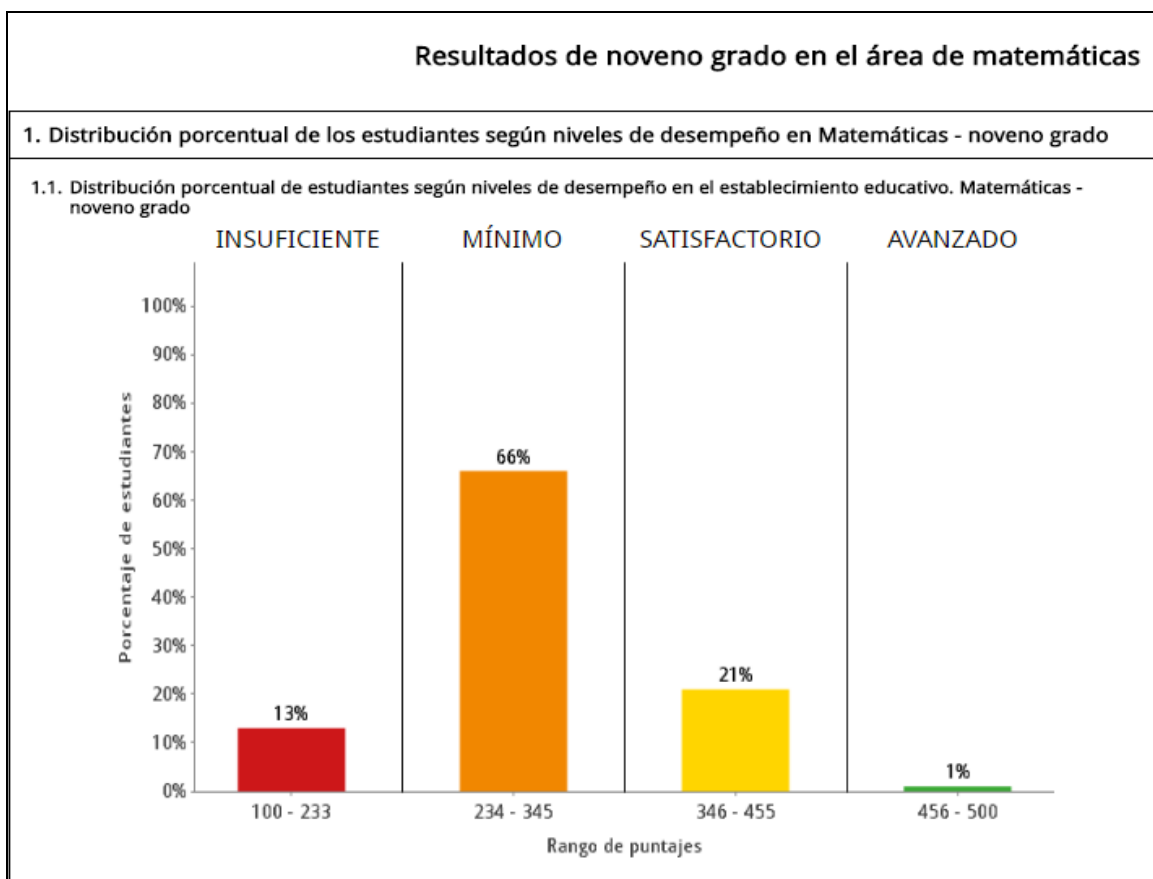


Fuente: Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. Resultados pruebas SABER, (2014)

En comparación con los establecimientos educativos que presentan puntajes promedio similares, en el área y grado evaluado, el establecimiento es relativamente: Débil en Razonamiento y argumentación, Muy fuerte en Comunicación, representación y modelación y Débil en Planteamiento y resolución de problemas.

En comparación con los establecimientos educativos con puntajes promedio similares en el área y grado, su establecimiento es, relativamente: Fuerte en el componente Numérico-variacional, Similar en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación y Similar en el componente Aleatorio.

Figura 7. Resultados Prueba SABER 2015.



Fuente: ICFES Prueba saber grado noveno-matemáticas, (2015)

Con relación a estos resultados el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, opina en cuanto a las competencias evaluadas que en comparación con los establecimientos educativos que presentan puntajes promedio similares, en el área y grado evaluado, el establecimiento es relativamente: Fuerte en Razonamiento y argumentación, Fuerte en Comunicación, representación y modelación y Muy débil en Planteamiento y resolución de problemas.

Así mismo, opina con relación a los componentes evaluados que: “En comparación con los establecimientos educativos con puntajes promedio similares en el área y grado, su establecimiento es, relativamente: muy débil en el componente Numérico-variacional, fuerte en el componente Geométrico-métrico, representación y modelación y fuerte en el componente Aleatorio.

Luego de la exploración estadística se pudo identificar que la competencia de mayor debilidad es la Resolución de Problemas.

6.2 SISTEMATIZACIÓN INTERPRETACION Y RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA DE REALIMENTACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA MATEMÁTICA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMAS.

La experiencia es una intervención en el aula en la clase de matemáticas que se realiza en diferentes momentos y el análisis de datos se relaciona a continuación de acuerdo con la secuencia de aplicación de los diferentes instrumentos.

6.2.1 Momento 1. Diagnóstico de la competencia Resolución de Problemas. Con la aplicación de este instrumento se pretende determinar el desarrollo de la competencia resolución de problemas del grupo de estudiantes del grado noveno de la Institución educativa San Miguel de municipio de San Luis Tolima, con los cuales se realiza la práctica de aula.

El resultado estadístico de cada una de las preguntas en su respectivo orden es el siguiente:

Figura 8. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas.
Problema 1.

PROBLEMA 1.

*El costo del servicio de taxi en algunas ciudades se calcula por las unidades que marca un aparato llamado taxímetro que inicia su conteo en 25 unidades (banderazo).

En la tabla se presenta información sobre costos en una cierta ciudad

Descripción	Número de unidades	Costo (\$)
Arranque o banderazo.	25	1.600
Cada 100 metros recorridos.	1	64
Cada minuto detenido.	1	64

Tabla

En un servicio, un taxi recorrió 3 km y estuvo detenido 5 minutos.

¿Con cuál de los siguientes procedimientos se puede calcular correctamente el costo del servicio?

- A. $64 (30 + 2)$
- B. $1.600 + 64 + 64 (30)$
- C. $64 (5 + 30)$
- D. $1.600 + 64 (5 + 30)$

Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

En este problema se identifica el nivel de complejidad 1 y nivel de competencia 1 en la Resolución de problemas.

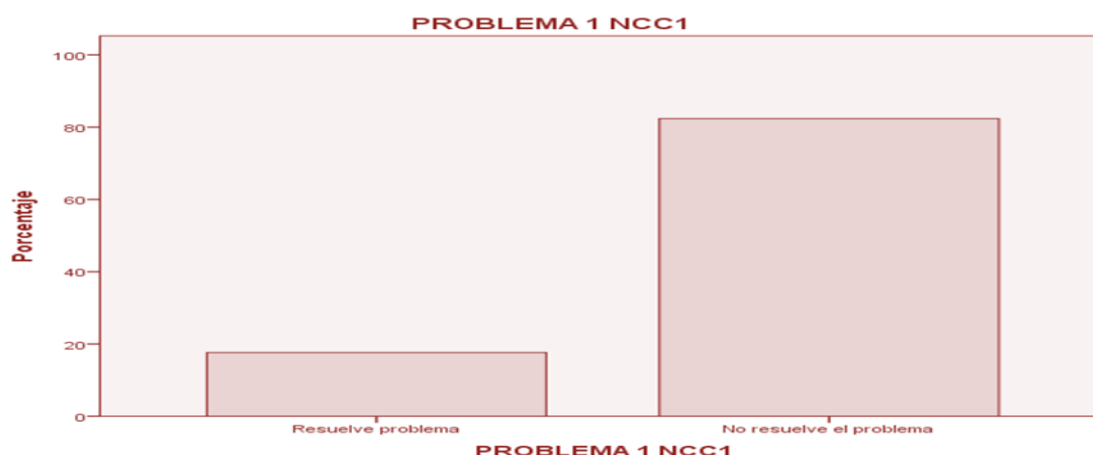
El resultado:

Tabla 1. Tabla de frecuencia problema 1 NCC1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Resuelve problema	9	17,6	17,6	17,6
	No resuelve el problema	42	82,4	82,4	100,0
	Total	51	100,0	100,0	

Fuente: El autor

Figura 9. Gráfico de barras problema 1 NCC1



Fuente: El autor

El 80% de los estudiantes no resolvió el problema. El diario de campo registra expresiones como que seis estudiantes de cincuenta y uno responden bien, resuelven el problema, sin embargo, los cuarenta y cinco restantes responden que no saben, no entienden o responden mal.

Figura 10. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 2.

PROBLEMA 2.

*En la atmósfera terrestre, el sonido recorre una distancia de 343 metros cada segundo.



Un delfín está emitiendo sonidos que son escuchados:

- Por las personas que están en un barco, 5 segundos después de ser emitidos.
- Por las personas que están en el puerto, 8 segundos después de ser emitidos.

¿A qué distancia se encuentra el barco del puerto, si están ubicados en línea recta y el delfín está entre el barco y el puerto?

- A. 686 m.
- B. 1.715 m.
- C. 2.744 m.
- D. 4.459 m.

Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

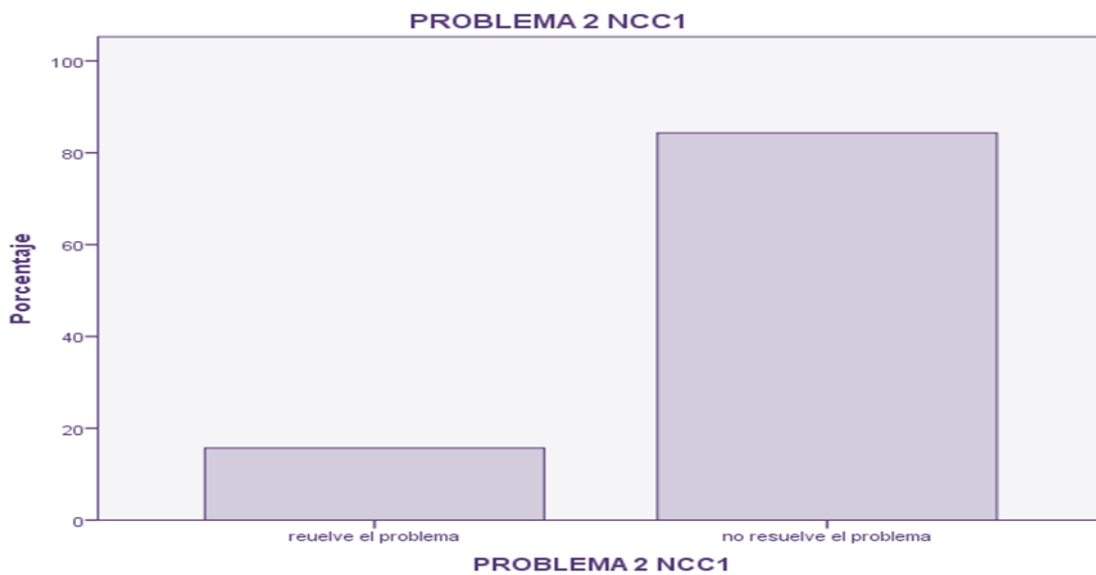
El problema dos: nivel de competencia 1 y complejidad 1.

Tabla 2. Tabla de frecuencia problema 2 NCC1

			Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
			a	e	válido	acumulado
Válidos	Resuelve el problema		8	15,7	15,7	15,7
	no resuelve el problema		43	84,3	84,3	100,0
	Total		51	100,0	100,0	

Fuente: El autor

Figura 41. Diagrama de barras problema 2 NCC1



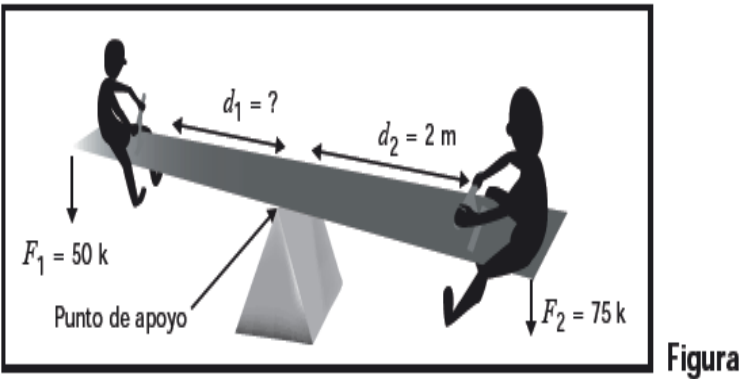
Fuente: El autor

Más del 80% de los estudiantes no resolvió el problema. De acuerdo al diario de campo para este caso tres estudiantes de veinticinco responden bien, el resto tiene algún tipo de dificultad.

Figura 52. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas.
Problema 3.

PROBLEMA TRES: nivel de competencia 1 y complejidad 2

Cuando se aplican dos fuerzas verticales, hacia abajo, F_1 y F_2 a distancias respectivas, d_1 y d_2 , del punto de apoyo de una balanza y esta se encuentra en **equilibrio**, siempre se cumple que $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$. La figura representa a un padre y a su hijo jugando en una balanza; el padre pesa 75 kilos y está sentado a 2 metros del punto de apoyo. ¿A qué distancia (en metros) del punto de apoyo debe sentarse el hijo que pesa 50 kilos, para que la balanza quede en **equilibrio**?



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

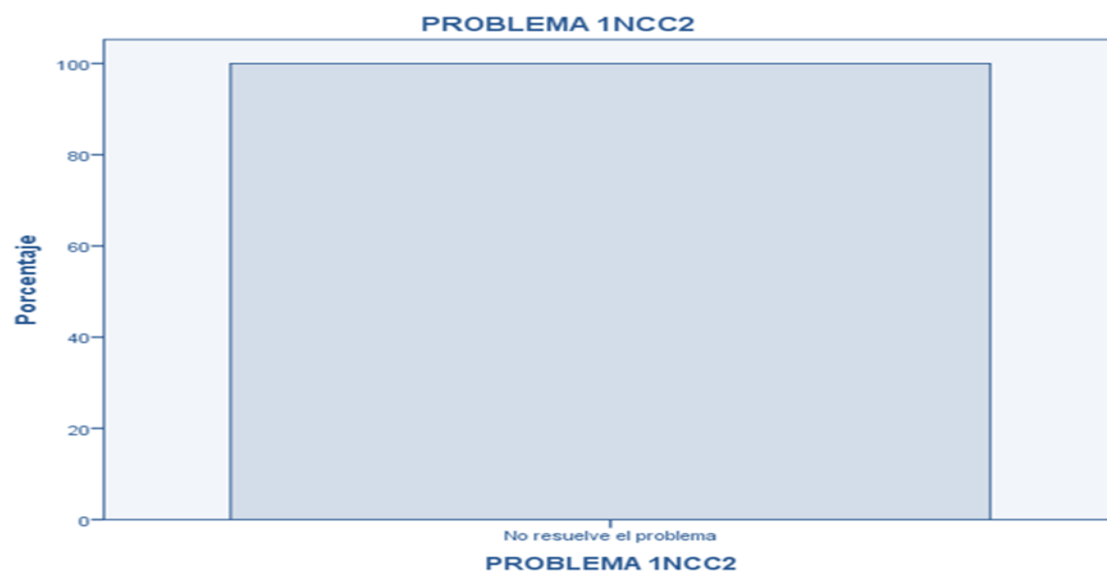
Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

Tabla 3. Tabla de frecuencia problema 1NCC2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No resuelve el problema	51	100,0	100,0	100,0

Fuente: El autor

Figura 63. Diagrama de barras problema 1NCC2



Fuente: El autor

El 100% de los estudiantes no resolvió el problema con nivel de complejidad mayor a anterior.

Figura 74. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 4. Problema Cuatro: nivel de complejidad 2 y de competencia 2

*En la tabla se presentan las frecuencias en *hertz* de la nota musical "La". A menudo se le denomina "nota de afinar". Se produce un "La de afinar" cuando el aire vibra 440 veces por segundo, es decir, a 440 *hertz*. Como se ve en la tabla, esta nota se encuentra en la tercera octava.

Octava musical	Primera Octava	Segunda Octava	Tercera Octava	Cuarta Octava
Frecuencia en <i>hertz</i>	110	220	440	

Tabla

NOTA: en música, una octava es el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias tienen una relación del doble. Para calcular la frecuencia en hertz en la cuarta octava se debe multiplicar 110 con

- A. 2^3
- B. 2^4
- C. 3^2
- D. 4^2

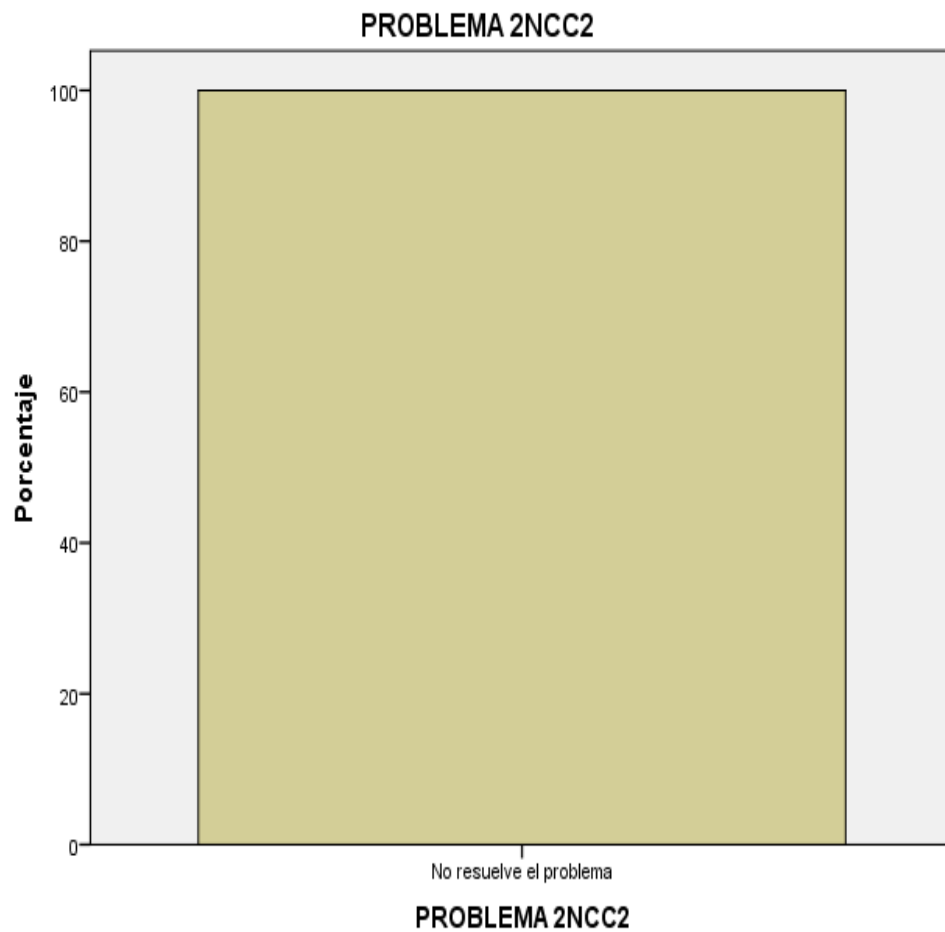
Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

Tabla 4. Tabla de frecuencia problema 2NCC2

				Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid os	No resuelve el problema			51	100,0	100,0	100,0

Fuente: El autor

Figura 85. Diagrama de barras problema 2NCC2



Fuente: El autor

El 100% de los estudiantes no resolvió el problema.

Figura 96. Taller No. 1. Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas.
Problema 5.

PROBLEMA CINCO: competencia 1 y complejidad 3

Tres estudiantes, *E*, *F* y *G*, juegan un torneo de ajedrez. Cada uno se enfrenta una sola vez con los otros dos. Un jugador obtiene 3 puntos por una victoria, 1 punto por un empate y 0 puntos por una derrota.

Al finalizar el torneo, *E* obtuvo 2 puntos y *F* obtuvo 1 punto. ¿Cuántos puntos obtuvo *G*?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

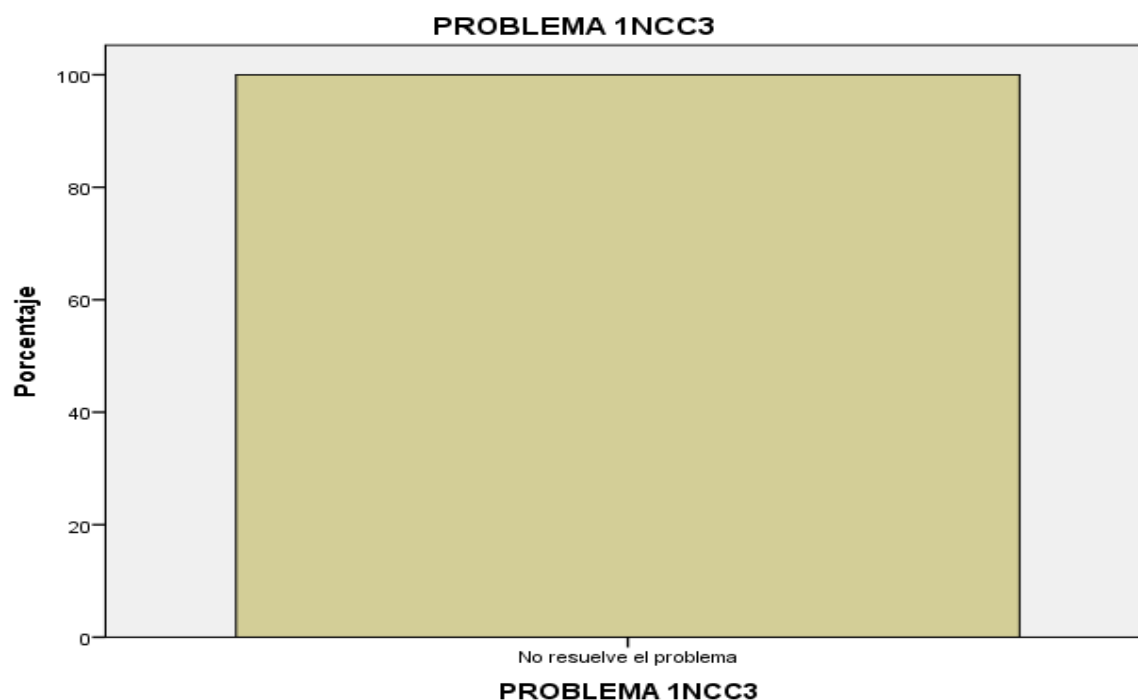
Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

Tabla 5. Tabla de frecuencias problema 1NCC3

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos No resuelve el problema	51	100,0	100,0	100,0

Fuente: El autor

Figura 107. Diagrama de barras problema 1NCC3



Fuente: El autor

El 100% de los estudiantes no resolvió el problema. Teniendo en cuenta que en la valoración de estas actividades el docente propuso no certificar con valoración numérica, es decir no colocar nota sino que el propósito para ese momento era experimentar la evaluación como parte importante del proceso de aprendizaje con el fin de permear en el estudiante la evaluación como proceso que regula el aprendizaje y también certifica.

De acuerdo al diario de campo y con relación a lo anterior, los estudiantes expresan incertidumbre al preguntar cosas como: ¿si perdemos cuándo nos hace la nivelación?, ¿por qué no nos califica las hojas, estamos acostumbrados a que nos pongan la nota, o un chulito o cualquier cosa?.

Es importante entender que evaluar no es la emisión de resultados en números o letras tampoco es la verificación de la transmisión mecánica de información entre estudiante y

profesor es un proceso sistemático, útil que siempre está en procura del mejorar (Garcia & Meza, 2016).

Figura 118. Taller No. 1 Diagnóstico de la competencia Resolución de problemas. Problema 6.

PROBLEMA SEIS: competencia a 2 y complejidad 3.

Un profesor califica una prueba de la siguiente forma: por cada respuesta correcta suma 5 puntos, por cada respuesta incorrecta resta 2 puntos y cuando el estudiante no contesta, no suma ni resta puntos. Claudia, Enrique y Omar obtuvieron los resultados que muestra la tabla.

Estudiante	Aciertos	Incorrectas	No contestadas
Claudia	12	8	0
Enrique	10	6	4
Omar	11	5	4

Tabla

Si los puntajes obtenidos por cada estudiante se ordenan, de mayor a menor, el orden es:

- A. Claudia, Enrique y Omar.
- B. Omar, Claudia y Enrique.
- C. Claudia, Omar y Enrique.
- D. Enrique, Omar y Claudia.

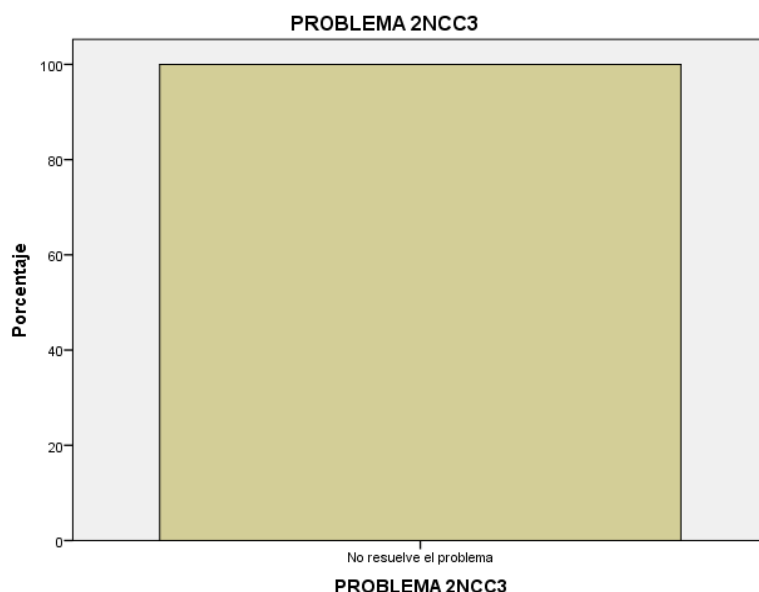
Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

Tabla 6. Tabla de frecuencias problema 2NCC3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No resuelve el problema	51	100,0	100,0	100,0

Fuente: El autor

Figura 129. Gráfico de barras problema 2NCC3



Fuente: El autor

El 100% de los estudiantes no resolvió el problema.

El anterior análisis estadístico permite concluir que más del 80% de los estudiantes presentan deficiencia en la competencia resolución de problemas dado que en su mayoría no resuelven problemas ni siquiera en el mínimo nivel de complejidad que es uno identificando de esta manera el desarrollo de la competencia resolución de problemas en los estudiantes.

Este resultado estadístico y todos los anteriormente descritos, evidencian el poco desarrollo de la competencia matemática Resolución de Problemas, dado que ejercicio tras ejercicio hay progresivamente un mayor grado de complejidad y 80 estudiantes inician con deficiencias del 80% y terminan en el 100%.

Observar datos numéricos estadísticos por sí solos no dicen mucho pero a luz de los referentes teóricos el error abre las puertas al aprendizaje, puesto que no se aprende solo de los aciertos, también se aprende de las fallas que se corrigen por eso se busca

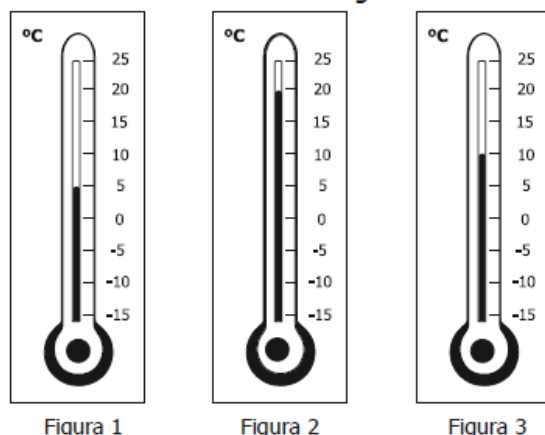
convertir cada error, cada respuesta no acertada en una oportunidad para aprender y superar las limitaciones del proceso y colocar al estudiante camino a logro a partir de la retroalimentación y la perlocución del análisis del error cometido (Garcia & Meza, 2016).

6.2.2 Momento 2. Inicia la Primera Acción de Realimentación de la Evaluación al Estudiante. De acuerdo al resultado del diagnóstico que evidencia el nivel de competencia en el cual se encuentran la mayoría de los estudiantes, se propone un primer problema con nivel de complejidad y competencia uno, para resolver durante el tiempo necesario.

Se recoge los problemas resueltos de todos los estudiantes, se analizan de manera gráfica y por observación directa.

Figura 20. Taller No. 2 consta de una pregunta con nivel de complejidad uno

La figura 1 muestra la temperatura ambiente de un lugar a las 5:00 de la mañana, la figura 2 muestra la temperatura ambiente del mismo lugar a la 1:00 de la tarde y la figura 3 muestra la temperatura ambiente del mismo lugar a las 6:00 de la tarde.



¿Cuál fue el cambio de temperatura ambiente del lugar entre las 5:00 de la mañana y las 6:00 de la tarde?

Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

De acuerdo al diario de campo aplicado frente a cada una de las sesiones programadas llama la atención que la reacción de los estudiantes frente al primer

contacto con el problema propuesto manifestó expresiones como: “no entendí el problema”, “¿la temperatura sube?”, “lo quiero hacer, pero no lo entiendo”. Y en cuanto al resultado estadístico es el siguiente:

Tabla 7. Competencia resolución de problemas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Resolvió problema	5	20,0	20,0	20,0
	no resolvió problema	20	80,0	80,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: El autor

Figura 131. Competencia resolución de problemas



Fuente: El autor

La anterior figura permite deducir que el 80% de los estudiantes no resolvieron el problema, ratificando una vez más el bajo nivel de la competencia dando lugar a una oportunidad de mejora.

6.2.3 Momento 3. Realimentación con el Método Problema-Profesor-Matemática-Alumno (P2MA) Para Resolver Problemas de Matemáticas. El método Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA) se concibe como una manera diferente de desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática fue publicado en el año 2003 se derivó a raíz de que González, Fredy Enrique llevó a cabo una investigación en el año 1997. La forma como se desarrolló el proyecto derivó este modelo didáctico que fue validado mediante la experiencia de investigación por el señor González, Fredy Enrique: Doctor en Educación, con énfasis en Educación Matemática. Presidente de la Asociación Venezolana de Educación Matemática (ASOVEMAT): Lapso: 2003-2007. Línea de Investigación: La Resolución de Problemas en la Formación de Profesores de Matemática. Miembro del Personal Académico de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Núcleo Maracay; Estado Aragua, Venezuela). Coordinador del Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina" (NIEM).

En su modelo didáctico propone varias modalidades de trabajo, individual, en grupos pequeños, todo el grupo de clase, pero la réplica que se hace a través de este estudio es solamente en la modalidad individual.

Se procede a hacer la respectiva realimentación pertinente, para esto se aplica como estrategia pedagógica la aplicación del método Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA) para resolver problemas de matemáticas a través de la explicación de cada uno de los pasos haciendo énfasis en hablar con el problema preguntando ¿qué me das?, ¿qué me pides?, proponer un plan para darle lo que pide, Ejecutarlo y finalmente verificar la respuesta.

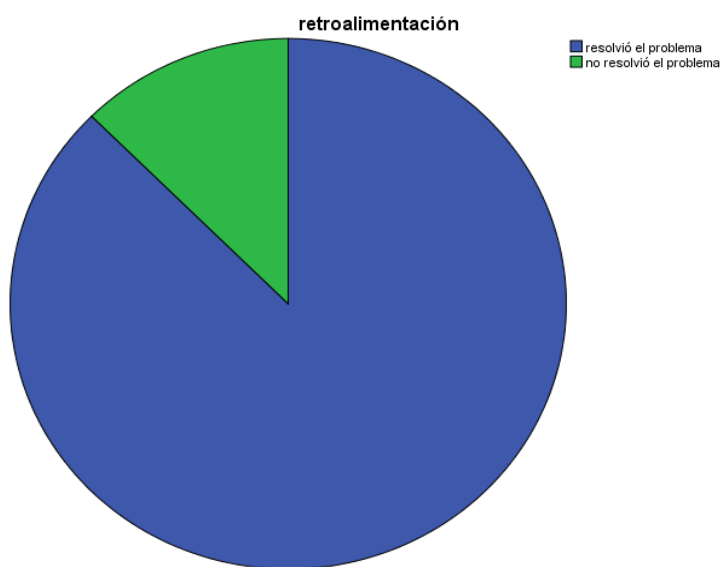
6.2.4 Momento 4. Resultado de la Realimentación. Una vez realizada esta acción se propone a los estudiantes el mismo problema del momento dos para resolver mediante la aplicación del método durante un tiempo necesario para ser resuelto. Se recoge los problemas resueltos de todos los estudiantes, se analizan. En este momento se observa que los estudiantes están concentrados y entusiasmados realizando la actividad. El resultado estadístico es el siguiente:

Tabla 8. Retroalimentación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	resolvió el problema	42	87,5	87,5	87,5
	no resolvió el problema	6	12,5	12,5	100,0
	Total	48	100,0	100,0	

Fuente: El autor

Figura 142. Retroalimentación



Fuente: El autor

El 87.5% de los estudiantes resolvieron el problema, lo que lleva a pensar que estrategias de este tipo es importante tenerlas en cuenta dado que puede aportarle herramientas a los estudiantes para desarrollar habilidades de análisis de situaciones problemas en contextos matemáticos que les permitan además darle significado a los conocimientos en la medida que son aplicados.

6.2.5 Momento 5. Planteamiento de un Nuevo Problema de Mayor Complejidad. Dadas las condiciones anteriores se procede a aumentar el nivel de complejidad del problema y para este caso se involucra una temática específica que es el cálculo de porcentajes. El problema propuesto es el siguiente:

Figura 153. Taller No. 3 consta de una pregunta con nivel de complejidad dos

- En el colegio "Nuevo País", los 200 estudiantes de primaria y los 300 de secundaria votaron para elegir al Personero de los estudiantes.

En la tabla 1 y en la tabla 2 se presenta información sobre los resultados.

Tabla 1

PORCENTAJE DE VOTACIÓN EN TODO EL COLEGIO	
Votos	Porcentaje de votantes
En blanco	20%
Nulos	10%
Candidato F	30%
Candidato G	40%

Tabla 2

RESULTADOS EN PRIMARIA	
Votos	Nº de votantes
En blanco	10
Nulos	40
Candidato F	90
Candidato G	60

¿Cuántos votos obtuvo el candidato G en secundaria?

Fuente: Cuadernillo 60. El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2015)

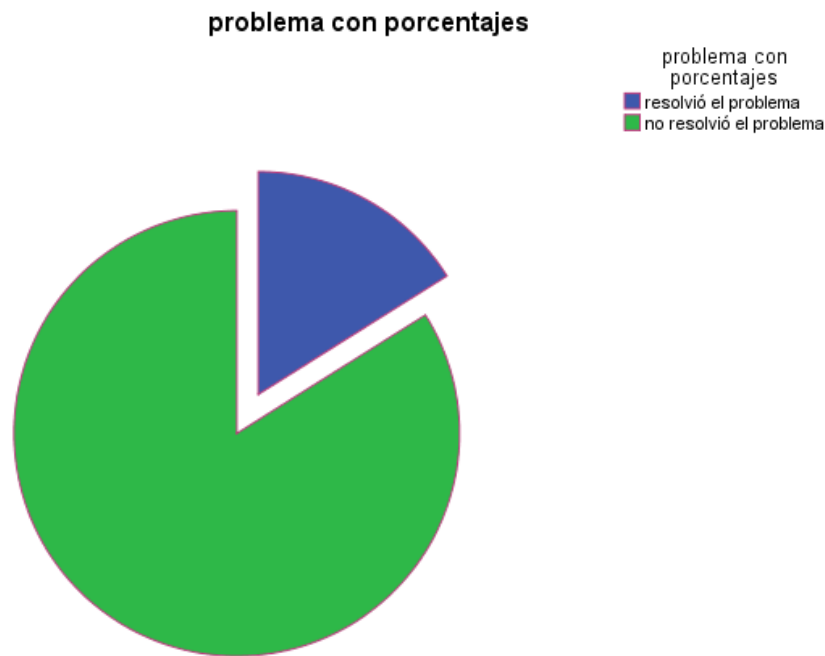
Los resultados estadísticos son:

Tabla 9. Resultados de Taller 3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Resolvió el problema	9	16,1	16,1	16,1
	no resolvió el problema	47	83,9	83,9	100,0
	Total	56	100,0	100,0	

Fuente: El autor

Figura 16. Problema con porcentajes



Fuente: El autor

El análisis estadístico evidencia que el 83.9% de los estudiantes no resolvió el problema. Si de la evaluación hacemos un ejercicio continuo, no hay razón para el fracaso, pues siempre llegaremos a tiempo para actuar e intervenir inteligentemente en

el momento oportuno, cuando el sujeto necesita nuestra orientación y nuestra ayuda para evitar que cualquier fallo detectado se convierta en definitivo. (Alvarez, 2008)

Esta apreciación se materializa en este momento. Se observa que después de la realimentación inicial la mayoría de los estudiantes resolvieron el problema y al enfrentarse a uno nuevo de mayor complejidad vuelve a flaquear la habilidad para resolver, lo que llevaría a pensar que los estudiantes no aprendieron la aplicación del método P²MA, sin embargo, al indagar manifiestan que pueden aplicar los primeros pasos del método pero no consiguen materializar el plan matemático ni mucho menos ejecutarlo para darle solución al cuestionamiento. Lo que puede significar que esta vez la falencia no consiste en la estrategia para abordar y dar solución al planteamiento sino la falta de conocimiento estructural de una temática específica que para este caso era el procedimiento para calcular porcentajes. Vuelve a aparecer una oportunidad de mejora y si como dice (Alvarez, 2008): “hacemos un ejercicio continuo, no hay razón para el fracaso” (p. 3) por el contrario se está dando a la evaluación uso al servicio de quien aprende.

Momento 6. Cierre de los momentos de la experiencia de realimentación de la evaluación de la competencia Resolución de Problemas.

Para cerrar los momentos de la experiencia es importante acotar que ver en el error una oportunidad de mejora y realizar realimentación, en este caso, a través el método Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA) como estrategia pedagógica permite que los estudiantes avancen hacia la profundización de los conocimientos dado que realizar realimentación de manera cíclica permite al docente brindar oportunidades de mejora y al estudiante desarrollar la competencia y fomentar habilidades, al menos es lo que sucedió en el desarrollo de esta significativa experiencia para docente investigador y estudiantes.

También es importante tener en cuenta que pese a que cada una de las etapas de la experiencia estaban planeadas hubo dificultad para aplicarla a todos los 56 estudiantes en algunos casos por inasistencia de estudiantes o en otros, la estrategia se aplicaba en un grupo pero en el otro no, porque surgían otras actividades propias de la dinámica escolar como capacitaciones que suspendían la actividad académica.

7. CONCLUSIONES

Desarrollada la investigación se presentan las siguientes conclusiones:

La competencia Resolución de Problemas es la menos desarrollada debido a que en el año 2012 y 2013 su nivel fue insuficiente, 2014 débil y 2015, Muy débil de acuerdo a los parámetros establecidos por el ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) para la valoración del nivel de competencia.

Algunos efectos generados durante el desarrollo de proceso de realimentación fueron observados en el transcurso de cada momento de la experiencia así:

En el efecto hacia el desarrollo de la competencia se puede afirmar que los estudiantes del grado noveno en la Institución educativa San Miguel lograron pasar de un nivel uno a nivel dos en la competencia Resolución de Problemas de acuerdo al esquema de referencia después de realizar varios ejercicios de realimentación en donde paso a paso el estudiante logra avanzar en la profundización de su conocimiento.

Por lo anterior, se puede decir que, al aplicar la realimentación de manera repetitiva, permanente y de acuerdo a las necesidades de los estudiantes desarrolla no solamente la habilidad para resolver problemas sino la profundización en el conocimiento.

Al terminar el ejercicio de investigación se puede concluir que uno de los elementos más importantes para rescatar es la realimentación como herramienta pedagógica que regula y dinamiza los procesos de aprendizaje y mediante la experiencia queda el optimismo de que se puede incorporar en el aula elementos de la evaluación formativa de tal manera que se evidencie que la evolución en el concepto de evaluación educativa no es meramente teórica sino también práctica es posible hacer de la evaluación el Instrumento de acción pedagógica que regula el proceso educativo.

Después de realizar la primera acción en el proceso de realimentación y plantear nuevamente el mismo problema el 87.5% de los estudiantes lo resolvieron, lo que permite concluir que estrategias de este tipo es importante tenerlas en cuenta dado que puede aportarle herramientas a los estudiantes para desarrollar habilidades de análisis de situaciones problemas en contextos matemáticos que les permitan además darle significado a los conocimientos en la medida que son aplicados.

Al realizar la socialización del El método Problema-Profesor-matemática-Alumno (P²MA), particularmente, en la sección que corresponde al análisis del problema a partir de acciones como hablar con el problema y preguntarle algunas cosas a los estudiantes les produce mucha risa, lo que permite concluir que aplicar este método para desarrollar las clases de matemáticas puede contribuir a propiciar un cálido clima a las aburridas clases tradicionales de matemáticas.

Después de varias sesiones los estudiantes se observaron muy concentrados y optimistas en el desarrollo de las actividades hasta que se encontraron con nuevos tropiezos en los que ya la dificultad no era la forma de abordar el problema sino la falta de conocimiento en temáticas específicas propias de la disciplina como lo fue el caso de calcular porcentajes por lo cual se puede concluir que al practicar realimentación de la evaluación de manera cíclica da la posibilidad: al docente de encontrar oportunidades de mejora y al estudiante de desarrollar habilidades.

El efecto en el docente orientador es una profunda reflexión hacia la orientación del área de matemáticas manteniendo siempre presente la realimentación como una herramienta pedagógica que permita a los estudiantes avanzar en la profundización del conocimiento siempre que se vea el error como una oportunidad de mejora de tal manera que los procesos de aprendizaje sean permeados por procesos de enseñanza más centrados hacia el estudiante como persona que hacía procesos memorísticos, mecánicos y de repetición carentes de significado lo que hace que esos conocimientos sean volátiles y poco aplicados a la cotidianidad de la vida lo que permite concluir que

si es posible incorporar en la práctica docente cambios en la forma de valorar el conocimiento lo que conlleva necesariamente a generar cambios en la forma de enseñar y también de aprender.

Una invitación desde la experiencia a los demás profesores de la institución y del departamento a vivenciar en el aula la realimentación como elemento de la evaluación formativa que le da grandes aportes al proceso de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

A partir de esta experiencia se sugiere implementar la resolución de problemas como una metodología que aplicada a la enseñanza de las matemáticas es una buena estrategia pedagógica para orientar las clases de manera diferente a la convencional que busca reafianzar los conocimientos adquiridos dándole un sentido social a los saberes matemáticos.

Es necesaria y pertinente la formación del cuerpo docente de la institución educativa San Miguel en el tema de evaluación educativa especialmente en su componente Realimentación dado que es posible que al lograr concebir la evaluación como una herramienta pedagógica más que como un mecanismo de control o una simple certificación, es lograr transcender en la actualización de métodos de enseñanza, si se usa la evaluación de manera diferente, necesariamente se enseñará diferente lo que conlleva a que: “no se enseña para aprobar. Se enseña y aprende para alcanzar una plena e integral formación como persona”. (Casanova, 2007, p. 4)

Es importante resaltar la necesidad de que los procesos investigativos sean apoyados desde lo institucional a través de la generación de espacios para realizar las diferentes actividades desde el inicio del proceso con la revisión literaria hasta los momentos finales de aplicación y redacción de informes.

REFERENCIAS

- Alvarez Mendez, J. M. (s.f.). *Educar por competencias qué hay de nuevo?*. Madrid: Morata. Recuperado de: <http://galeon.com/chanram/parte1.pdf>
- Alvarez, J. M. (2008). *Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en competencias*. Madrid: Edit. Morata. Recuperado de: <https://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/2013/CelmanParte02/CELMAN%208.pdf>
- Álvarez Mendez, J. M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid.: Morata.
- Balbuena Corro, H. (2013). *El enfoque formativo de la evaluación*. Secretaría de Educación Pública, Argentina : Cuauhtémoc, México, D.F.
- Boud, D. (2013). *Sustainable assessment: rethinking assessment for the learning*. Londres: Routledge.
- Castillo Arredondo, S. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Pearson Educación.
- Contreras-Pérez, G., Zúñiga-González, C. G. (2017). *Concepciones de profesores sobre retroalimentación: una revisión de la literatura Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación*, vol. 9, núm. 19, 69-90. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Flores Samaniego, Á. H. & Gomez Reyes, A. (2009). *Aprender Matemática, Haciendo Matemática. La evaluación en el aula. Educación Matemática*, vol. 21, núm. 2, 117-142. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ed/v21n2/v21n2a5.pdf>

- Garcia Carrillo, L. S. & Meza Quintero, G. (2016). *Resignificando la Evaluación y la Autoevaluación de los estudiantes*. Armenia, Colombia: Kinesis. Recuperado de: <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1164/1/RIUT-BHA-spa-2014-Resignificaci%C3%B3n%20de%20la%20evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20de%20los%20estudiantes%20a%20partir%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20algunos%20referentes%20te%C3%B3ricos%20de%20la%20reflexi%C3%B3n%20docente.pdf>
- Garcia Oliveros, G. (2005). *Prácticas de evaluación en las clases de matemáticas en la educación básica*. Bogotá: ARFO Editores e impresoras Ltda.
- García Quiroga, B. (2011). *Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas*. *Revista Educación y Pedagogía*, vol. 23, núm. 59, enero-abril,, 159 -175.
- Gonzalez, F. E. (2007). *Experiencias, propuestas y reflexiones*. Villa María, Argentina. Universidad Nacional de Villa María.
- Guerra, M. A. (2010). *La Evaluacion como aprendizaje una flecha en la Diana*. Bonum: Tercera Edicion.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. (2015-1). *Cuadernillo 60*. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior. (2015). *Guía de Interpretación y Uso de Resultados de las pruebas SABER 3°, 5° y 9°*. Bogota: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos curriculares*. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2002). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá.

Ministerio Educación Nacional. (2010). *Directiva ministerial No. 29*. Recuperado de: www.mineduacion.gov.co/.../articles-255748_archivo_pdf_directiva29....


Montejo, R. J. (2015). *Caracterización de los tipos de tareas en los instrumentos escritos de evaluación en la clase de matemáticas: Un estudio en la Educación Básica*. *EJES*, 33-36.

Polya, G. (1969). *Como plantear y resolver problemas*. México: Trillas.

Romero, L. R. (2006). *Marco teórico de evaluación en PISA*. *Revista de Educación, extraordinario*, 275-294.

Sampieri, R. H. (2010). *Metodología de la Investigación- Quinta Edición*. Mexico: MCGraw-Hill.

Santos, G. (2010). *La evaluación: Un proceso de dialogo, comprensión y mejora*. Buenos Aires. Recuperado de: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/20/R20_2.pdf

 Universidad del Tolima	PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 1 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Los suscritos:

_____	con C.C N°	_____
LINA MARIA VERA CASTRO		28936439
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____

Manifiesto (an) la voluntad de:

Autorizar

☒

No Autorizar

☐

Motivo:


La consulta en físico y la virtualización de **mi OBRA**, con el fin de incluirlo en el repositorio institucional de la Universidad del Tolima. Esta autorización se hace sin ánimo de lucro, con fines académicos y no implica una cesión de derechos patrimoniales de autor.

Manifestamos que se trata de una OBRA original y como de la autoría de LA OBRA y en relación a la misma, declara que la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, se encuentra, en todo caso, libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio).

Por su parte la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA se compromete a imponer las medidas necesarias que garanticen la conservación y custodia de la obra tanto en espacios físico como virtual, ajustándose para dicho fin a las normas fijadas en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad, en la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

La publicación de:

Trabajo de grado	<input checked="" type="checkbox"/>	Artículo	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Investigación	<input type="checkbox"/>
Libro	<input type="checkbox"/>	Parte de libro	<input type="checkbox"/>	Documento de conferencia	<input type="checkbox"/>
Patente	<input type="checkbox"/>	Informe técnico	<input type="checkbox"/>		
Otro: (fotografía, mapa, radiografía, película, video, entre otros)					<input type="checkbox"/>

 Universidad del Tolima	PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 2 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Producto de la actividad académica/científica/cultural en la Universidad del Tolima, para que con fines académicos e investigativos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad del Tolima. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca Rafael Parga Cortes de la Universidad del Tolima.

De conformidad con lo establecido en la Ley 23 de 1982 en los artículos 30 “**...Derechos Morales. El autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable e irrenunciable**” y 37 “**...Es lícita la reproducción por cualquier medio, de una obra literaria o científica, ordenada u obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro**”. El artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “**los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores**” y en su artículo 61 de la Constitución Política de Colombia.

- Identificación del documento:

Título completo: **UNA EXPERIENCIA DE REALIMENTACION EN LA EVALUACION DEL AREA DE MATEMATICAS EN LA COMPETENCIA “RESOLUCION DE PROBLEMAS”: ESTUDIO EN LA INSTITUTICION EDUCATIVA SAN MIGUEL DE SAN LUIS TOLIMA**

- Trabajo de grado presentado para optar al título de:

MAGISTER EN EDUCACION


- Proyecto de Investigación correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

- Informe Técnico correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

- Artículo publicado en revista:

- Capítulo publicado en libro:

- Conferencia a la que se presentó:

 Universidad del Tolima	PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 3 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Quienes a continuación autentican con su firma la autorización para la digitalización e inclusión en el repositorio digital de la Universidad del Tolima, el:

Día: **6** Mes: **AGOSTO** Año: **2018**

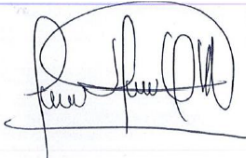
Autores:

Nombre: LINA MARIA VERA CASTRO

Nombre: _____

Nombre: _____

Nombre: _____



Firma

C.C. 28936439

C.C. _____

C.C. _____

C.C. _____

El autor y/o autores certifican que conocen las derivadas jurídicas que se generan en aplicación de los principios del derecho de autor.